Projet de décision de réévaluation PRVD2016-02

Méthomyl

(also available in English)

Le 15 janvier 2016

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6607 D
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 1925-0975 (imprimée)
1925-0983 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-27/2016-2F (publication imprimée)
H113-27/2016-2F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2016

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Projet de décision de réévaluation concernant le méthomyl 1
Fondements de la décision de réévaluation de Santé Canada 1
Qu'est-ce que le méthomyl? 2
Considérations relatives à la santé 3
Résidus dans l'eau et les aliments 4
Risques liés aux utilisations en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels 5
Risques professionnels 5
Considérations relatives à l'environnement 6
Considérations relatives à la valeur 6
Mesures de réduction des risques proposées 8
Principales mesures additionnelles de réduction des risques 8
Prochaines étapes 9
Évaluation Scientifique 11
1.0 Introduction 11
2.0 Propriétés et utilisations de la matière active de qualité technique 11
2.1 Description de la matière active de qualité technique 11
2.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active de qualité technique 12
2.3 Description des utilisations homologuées du méthomyl 12
3.0 Santé humaine 12
3.1 Résumé toxicologique 12
3.1.1 Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires* 15
3.2 Évaluation des risques associés à l'exposition par le régime alimentaire 17
3.2.1 Détermination de la dose aiguë de référence 19
3.2.2 Évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire et risques connexes 20
3.2.3 Détermination de la dose journalière admissible 21
3.2.4 Évaluation de l'exposition chronique par le régime alimentaire et risques connexes 22
3.3 Exposition liée à l'eau potable 22
3.3.1 Concentrations dans l'eau potable 22
Tableau 1 Concentrations prévues dans l'environnement de niveau 2 pour le méthomyl dans des sources potentielles d'eau potable 23
Tableau 2 Modélisation approfondie de niveau 2 des concentrations prévues dans l'environnement de méthomyl dans des sources potentielles d'eau potable 24
3.3.2 Évaluation de l'exposition par l'eau potable et risques connexes 25
3.4 Évaluation des risques liés à l'exposition en milieux professionnel et non professionnel 26
3.4.1 Choix des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques professionnels et autres 26
3.4.2 Exposition professionnelle et risques connexes 28
3.4.3 Évaluation de l'exposition en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels et des risques connexes 32
3.5 Évaluation des risques globaux 33
3.6 Déclarations d'incidents 34

4.0 Effets sur l'environnement 35
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement 35
4.2 Caractérisation des risques environnementaux 37
4.2.1 Risque pour les organismes terrestres 38
5.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires 54
5.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 54
6.0 Statut du méthomyl selon l'Organisation de coopération et de développement économiques 55
7.0 Projet de décision d'homologation 55
7.1 Mesures réglementaires proposées 56
7.1.1 Mesures réglementaires proposées concernant la santé humaine 56
7.1.2 Mesure réglementaire proposée à l'égard de l'environnement 58
Annexe I Produits contenant du méthomyl homologués au Canada en date du 19 février 2015, sauf les produits abandonnés ou les produits faisant l'objet d'un abandon 61
Annexe II Catégories de produits du méthomyl à usage commercial et restreint homologués au Canada en date du 17 juillet 2014, sauf les produits abandonnés ou les produits faisant l'objet d'un abandon 63
Annexe III Profil de toxicité du méthomyl 67
Tableau 1 Profil de toxicité du méthomyl de qualité technique 67
Tableau 2 Critères d'effet toxicologiques utilisés dans l'évaluation des risques pour la santé associés au méthomyl 74
Annexe IV Exposition par le régime alimentaire et estimations des risques associés au méthomyl 77
Tableau 1 Exposition aiguë par le régime alimentaire et risques associés au méthomyl 77
Tableau 2 Exposition chronique par le régime alimentaire et risques associés au méthomyl 77
Annexe V Le point sur les propriétés chimiques des résidus dans les aliments 79
Annexe VI Renseignements supplémentaires sur les limites maximales de résidus : situation internationale et incidences commerciales 83
Tableau 1 Comparaison entre les limites maximales de résidus fixées au Canada et ailleurs pour le méthomyl 83
Annexe VII Estimation des risques liés à une exposition professionnelle et résidentielle au méthomyl 89
Tableau VII.1 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application de méthomyl 89
Tableau VII.2 Évaluation des risques associés à l'exposition professionnelle après le traitement, pour le méthomyl 93
Tableau VII.3 Évaluation du risque d'exposition en milieu résidentiel après le traitement .. 94
Annexe VIII Réponses de l'ARLA aux commentaires reçus à propos du document REV2009-02 95
Annexe IX Résumé de l'examen des études sur les RFFA 99
Annexe X Toxicologie et devenir dans l'environnement 101
Tableau 1 Devenir et comportement du méthomyl dans l'environnement 101
Tableau 2 Toxicité du méthomyl pour les espèces terrestres non ciblées 102
Tableau 3 Toxicité du méthomyl pour les espèces aquatiques non ciblées 103

Tableau 4-B Évaluation des risques associés au méthomyl pour les oiseaux (pommes; 1 890 g m.a./ha × 1) 107
Tableau 4-C Évaluation des risques associés au méthomyl pour les mammifères (pommes; 1 890 g m.a./ha × 1) 108
Tableau 5 Évaluation préliminaire des risques associés au méthomyl pour les espèces aquatiques non ciblées 109
Tableau 6 Évaluation des risques pour les espèces aquatiques non ciblées en prenant en compte la dérive de pulvérisation 112
Tableau 7 Évaluation des risques pour les organismes aquatiques associés au ruissellement de surface 113
Tableau 8 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques et comparaison avec les critères de la voie 1 de la Politique 113
Annexe XI Évaluation des concentrations de méthomyl pour les écoscénarios aquatiques et l'eau potable 115
Tableau 2.1-1 Principaux intrants du modèle d'eaux de surface et d'eaux souterraines pour l'évaluation du méthomyl 115
Tableau 2.2-1 Concentrations prévues dans l'environnement obtenues par modélisation d'un écoscénario aquatique de niveau 1 (µg m.a./L) pour le méthomyl dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,15 m, en excluant la dérive de pulvérisation 117
Tableau 2.2-2 Concentrations prévues dans l'environnement obtenues par modélisation d'un écoscénario aquatique de niveau 1 (µg m.a./L) pour le méthomyl dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,8 m, en excluant la dérive de pulvérisation 117
Tableau 2.3-1 Valeurs des concentrations prévues dans l'environnement de niveau 2 pour le méthomyl dans des sources potentielles d'eau potable 118
Tableau 2.4-1 Modélisation approfondie de niveau 2 des concentrations prévues dans l'environnement de méthomyl dans des sources potentielles d'eau potable 119
Tableau 3.2-1 Résumé des études de surveillance disponibles 122
Annexe XII Modifications à apporter aux étiquettes des produits contenant du méthomyl 128
Références 133

Aperçu

Projet de décision de réévaluation concernant le méthomyl

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada a terminé l'évaluation des risques et de la valeur du méthomyl. La présente réévaluation est fondée sur les commentaires et les données reçus en réponse au document REV2009-02, sur les changements apportés au profil d'emploi décrit dans le document REV2010-08 et sur les modifications réglementaires survenues dans d'autres pays. En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, l'ARLA propose de maintenir l'homologation de certaines utilisations du méthomyl au Canada. Une évaluation des données scientifiques disponibles a révélé que :

- les utilisations du méthomyl à des fins non alimentaires continuent d'avoir une valeur et ne posent pas de risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement lorsque le mode d'emploi révisé figurant sur l'étiquette est respecté. L'utilisation à des fins non alimentaires comprend les applications de méthomyl sur le sapin baumier et l'épinette dans les plantations d'arbres de Noël, les boisés de ferme et les emprises, ainsi que la pose d'appâts granulés à base de méthomyl dans les granges, les poulaillers, les parcs d'engraissement et les chenils;
- selon les résultats de l'évaluation des risques du méthomyl pour la santé humaine, il est proposé que les utilisations du méthomyl sur les cultures destinées à la consommation humaine et animale, y compris sur le tabac, soient abandonnées en raison de risques préoccupants pour la santé humaine. Ainsi, il est aussi proposé de révoquer toutes les limites maximales de résidus (LMR) ayant été fixées pour le méthomyl.

Ce projet touche toutes les préparations commerciales contenant du méthomyl qui sont homologuées au Canada. Une fois la décision de réévaluation rendue, les titulaires recevront des instructions sur la façon de répondre aux nouvelles exigences.

Le présent Projet de décision de réévaluation est un document de consultation[1] qui résume l'évaluation scientifique du méthomyl et les raisons justifiant la décision proposée. Il propose également d'autres mesures de réduction des risques pour mieux protéger la santé humaine et l'environnement.

Le document comprend deux parties : l'Aperçu, qui décrit la démarche réglementaire et les principaux points de l'évaluation, et l'Évaluation scientifique, qui contient des renseignements techniques détaillés au sujet de l'évaluation du méthomyl.

L'ARLA acceptera les commentaires écrits au sujet de ce projet de décision pendant une période de 60 jours à compter de sa date de publication. Veuillez faire parvenir tout commentaire aux Publications, dont les coordonnées se trouvent sur la page couverture.

Fondements de la décision de réévaluation de Santé Canada

[1] « Énoncé de consultation », conformément au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

L'objectif premier de la *Loi sur les produits antiparasitaires* est de prévenir les risques inacceptables liés à l'utilisation des produits antiparasitaires pour les personnes et l'environnement. L'ARLA estime que les risques sanitaires ou environnementaux sont acceptables[2] s'il existe une certitude raisonnable qu'aucun dommage à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement ne résultera de l'exposition aux produits ou de l'utilisation de ceux-ci, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées. La Loi exige aussi que les produits aient une valeur[3] lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur leur étiquette respective. Ces conditions d'homologation peuvent comprendre l'ajout de mises en garde particulières sur l'étiquette d'un produit en vue de réduire davantage les risques.

L'ARLA ne prend de décision qu'après avoir appliqué des méthodes et des politiques rigoureuses et modernes d'évaluation des risques et des dangers. Ces méthodes tiennent compte des caractéristiques uniques des sous-populations humaines qui sont sensibles (par exemple, les enfants) et des organismes sensibles dans l'environnement (par exemple, ceux qui sont les plus sensibles aux contaminants environnementaux). Ces méthodes et ces politiques consistent également à examiner la nature des effets observés et à évaluer les incertitudes associées aux prévisions de l'impact des pesticides. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la façon dont l'ARLA réglemente les pesticides, sur le processus d'évaluation et sur les programmes de réduction des risques, veuillez consulter la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada.

Afin d'obtenir des précisions sur les renseignements exposés dans l'Aperçu, veuillez consulter la section Évaluation scientifique du présent document de consultation.

Qu'est-ce que le méthomyl?

Le méthomyl est un insecticide de la famille des carbamates utilisé pour supprimer une vaste gamme d'insectes nuisibles dans diverses situations, notamment dans les forêts et boisés, sur les épinettes et sapins baumiers ornementaux, sur les cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine et animale, sur les cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres, ainsi que sur les structures (c'est-à-dire les bâtiments agricoles). Le méthomyl est appliqué à l'aide du matériel habituellement utilisé pour une application terrestre ou aérienne par les agriculteurs, les travailleurs agricoles et les spécialistes de la lutte antiparasitaire.

---

2 « Risques acceptables », tels que définis au paragraphe 2(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

3 « Valeur », telle que définie au paragraphe 2(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* : « L'apport réel ou potentiel d'un produit dans la lutte antiparasitaire, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées, notamment en fonction : *a*) de son efficacité; *b*) des conséquences de son utilisation sur l'hôte du parasite sur lequel le produit est destiné à être utilisé; *c*) des conséquences de son utilisation sur l'économie et la société de même que de ses avantages pour la santé, la sécurité et l'environnement. »

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées du méthomyl peuvent-elles nuire la santé humaine?

Il est peu probable que l'utilisation du méthomyl à des fins non alimentaires nuise à la santé humaine lorsque le mode d'emploi révisé figurant sur l'étiquette est respecté. Selon l'évaluation des risques pour la santé humaine, il est proposé d'éliminer toute les utilisations du méthomyl sur les cultures destinées à la consommation humaine et animale, y compris sur le tabac.

Une exposition au méthomyl peut survenir par le régime alimentaire (c'est-à-dire par la consommation de nourriture et d'eau potable), par l'application des produits qui en contiennent ou en se rendant dans des sites traités. Au cours de l'évaluation des risques pour la santé, deux facteurs importants sont pris en considération : la dose n'ayant aucun effet sur la santé des animaux de laboratoire et la dose à laquelle les humains peuvent être exposés. Les doses utilisées pour évaluer les risques sont établies de façon à protéger les sous-populations humaines les plus sensibles (par exemple, les mères qui allaitent et les enfants). Seules les utilisations entraînant une exposition à des doses bien inférieures à celles n'ayant eu aucun effet chez les animaux soumis aux essais sont considérées comme acceptables pour l'homologation.

Chez les animaux de laboratoire, la matière active de qualité technique, le méthomyl, était associée à une forte toxicité aiguë par voie orale. La substance s'est révélée très faiblement toxique en doses aiguës par voie cutanée et modérément toxique par inhalation. Le méthomyl n'était irritant ni pour les yeux, ni pour la peau, mais il était associé à une toxicité élevée par voie oculaire. Le méthomyl n'a pas provoqué de réaction allergique cutanée.

Les tests de toxicité à court et à long terme (durée de la vie) réalisés sur des animaux ont été évalués afin d'établir si le méthomyl pouvait causer une neurotoxicité, une immunotoxicité, une toxicité chronique, des cancers, une toxicité pour la reproduction et le développement ou d'autres effets. Le critère d'effet le plus sensible utilisé dans l'évaluation des risques était l'incidence de la substance sur le système nerveux (baisse de l'activité de la cholinestérase Les effets sur l'activité de la cholinestérase observés après l'exposition de jeunes animaux au méthomyl ont révélé que ceux-ci étaient plus sensibles à cette substance que les animaux adultes. L'évaluation des risques tient compte de cette sensibilité lorsqu'il s'agit de déterminer le degré d'exposition acceptable des humains au méthomyl.

Résidus dans l'eau et les aliments

Selon l'évaluation des risques pour la santé humaine, il est proposé d'éliminer toutes les utilisations du méthomyl sur les cultures destinées à la consommation humaine et animale, y compris sur le tabac.

Les doses de référence sont celles auxquelles une personne peut être exposée au cours d'une journée (exposition aiguë) ou durant toute sa vie (exposition chronique) et qui ne devraient pas entraîner d'effet nocif sur la santé. En général, l'exposition par l'eau et la nourriture consommées est acceptable si elle est inférieure à 100 % de la dose aiguë de référence (DARf) ou de la dose chronique de référence (la dose journalière admissible, ou DJA). La DJA est une estimation du degré d'exposition quotidienne à un résidu de pesticide auquel on croit qu'il n'y aura aucun effet nocif important sur la santé au cours d'une vie entière.

L'exposition humaine au méthomyl a été calculée à partir des résidus mesurés dans les cultures traitées et dans l'eau potable, pour la population générale et pour diverses sous-populations, notamment les enfants. La caractérisation des résidus présents dans les aliments était essentiellement fondée sur des données de surveillance recueillies dans le cadre du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture et dans le cadre du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. En ce qui concerne les résidus présents dans l'eau potable, les estimations étaient fondées sur des données obtenues par modélisation.

Des risques préoccupants associés à une exposition aiguë ont été identifiés relativement à la consommation d'aliments seulement et relativement à la consommation d'eau seulement. L'exposition aiguë associée à la consommation d'aliments correspondait à 79 % de la DARf pour la population générale et variait entre 47 et 211 % de la DARf dans le cas des diverses sous-populations. L'exposition aiguë représentait plus précisément 174 % de la DARf chez les enfants de moins d'un an, 211 % de la DARf chez les enfants d'un à deux ans, et 152 % de la DARf chez les enfants de trois à cinq ans. L'exposition aiguë associée à la consommation d'eau dépassait 100 % de la DARf pour la population générale et l'ensemble des sous-populations. L'exposition chronique associée à la consommation d'aliments représentait moins de 8 % de la DJA pour la population générale et l'ensemble des sous-populations. L'exposition chronique associée à la consommation d'eau dépassait 100 % de la DJA pour un sous-groupe de la population, soit celui des enfants de moins d'un an, s'établissant à 158 % de la DJA.

Le risque global découlant de l'exposition à la fois aux aliments et à l'eau potable consommés n'a pas été évalué, les préoccupations possibles ayant été déterminées à partir des voies d'exposition prises séparément.

La *Loi sur les aliments et drogues* interdit la vente d'aliments falsifiés, c'est-à-dire d'aliments qui contiennent des résidus de pesticides en concentrations supérieures à la LMR. Les LMR de pesticides sont fixées, aux fins de la *Loi sur les aliments et drogues*, par l'évaluation des données scientifiques requises en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Chaque LMR correspond à la concentration maximale de pesticide, en parties par million (ppm), permise dans ou sur certains aliments. Les aliments contenant des quantités de résidus de pesticide inférieures à la LMR fixée ne posent pas de risque inacceptable pour la santé.

Au Canada, il existe actuellement des LMR pour la pomme, le bleuet, le chou, le céleri, les agrumes, le raisin, la laitue, la fraise et les épis épluchés de maïs sucré. Les résidus présents dans tous les autres produits alimentaires, notamment ceux dont le traitement est approuvé au Canada mais pour lesquels aucune LMR n'a été fixée, sont réglementés aux termes du paragraphe B.15.002 (1) du *Règlement sur les aliments et drogues*, selon lequel la concentration des résidus ne doit pas dépasser 0,1 ppm. La section Évaluation scientifique du présent document de consultation renferme d'autres détails sur les LMR. Étant donné qu'il est proposé d'éliminer l'ensemble des utilisations du méthomyl sur les cultures destinées à la consommation humaine, il est proposé de révoquer toutes les LMR associées à cette substance. Ainsi, il n'y aura plus de risque préoccupant pour la santé associé à la présence de résidus de méthomyl dans les aliments.

Risques liés aux utilisations en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels

Les risques associés aux utilisations en milieu résidentiel ne sont pas préoccupants.

Étant donné que le méthomyl est actuellement homologué pour une utilisation sur les pommiers, une exposition résidentielle est possible si des spécialistes de la lutte antiparasitaire appliquent le produit sur des pommiers dans des zones résidentielles. Aucun risque préoccupant en milieu résidentiel n'a toutefois été identifié pour ce type d'utilisation. Étant donné qu'il est proposé d'éliminer l'ensemble des utilisations du méthomyl sur les cultures destinées à la consommation humaine et animale, ce scénario ne devrait pas se produire.

Une exposition peut également survenir dans les exploitations agricoles permettant l'autocueillette, où les membres du public peuvent récolter eux-mêmes des produits agricoles dans de grands champs ou vergers traités avec des produits à usage commercial contenant du méthomyl. Toutefois, comme il est proposé d'éliminer toutes les utilisations du méthomyl sur les cultures destinées à la consommation humaine, il ne devrait pas y avoir d'exposition dans de telles exploitations agricoles, et la présente évaluation n'en tient pas compte.

Risques professionnels

Les risques professionnels pour les personnes qui manipulent du méthomyl ne sont pas préoccupants si des mesures additionnelles de réduction des risques sont appliquées.

L'évaluation des risques professionnels pour les travailleurs qui manipulent le produit tient compte de l'exposition des personnes qui mélangent, chargent ou appliquent du méthomyl. En ce qui concerne les utilisations pour lesquelles le maintien de l'homologation est proposé

(c'est-à-dire l'application de méthomyl sur le sapin baumier et l'épinette dans les plantations d'arbres de Noël, les boisés de ferme et les emprises, ainsi que la pose d'appâts granulés à base de méthomyl dans les granges, les poulaillers, les parcs d'engraissement et les chenils), les risques pour les personnes qui manipulent le produit ne sont pas préoccupants si des mesures de réduction des risques sont mises en œuvre, comme le port de l'équipement de protection individuelle et l'imposition de limites concernant la quantité de produit manipulée par jour. Ces mesures sont nécessaires pour réduire l'exposition possible et protéger la santé des travailleurs.

Les risques après le traitement ne sont pas préoccupants si des mesures additionnelles de réduction des risques sont appliquées.

L'évaluation des risques professionnels après le traitement tient compte de l'exposition des travailleurs qui se rendent dans une zone traitée. Les risques après le traitement ne sont pas préoccupants pour les utilisations dont il est proposé de maintenir l'homologation. Un délai de sécurité de douze heures est requis dans le cas des activités pouvant être menées après une application sur le sapin baumier ou l'épinette dans des plantations d'arbres de Noël, des boisés de ferme ou des emprises.

Considérations relatives à l'environnement

Que se passe-t-il lorsque le méthomyl pénètre dans l'environnement?

Le méthomyl ne devrait pas poser de risque inacceptable pour l'environnement s'il est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Le méthomyl peut atteindre des habitats terrestres et aquatiques non ciblés par la dérive de pulvérisation, et il peut atteindre des habitats aquatiques par ruissellement ou lessivage. Il est légèrement persistant dans certains types de sol, mais il ne devrait pas y avoir d'accumulation au fil du temps. Le méthomyl est hydrosoluble; il peut migrer dans le profil pédologique et atteindre les eaux souterraines. Dans les milieux aquatiques, le méthomyl est non persistant et ne s'accumule pas. L'accumulation de méthomyl dans les tissus végétaux et animaux est peu probable.

Dans des conditions contrôlées de laboratoire, le méthomyl peut s'avérer toxique pour certaines espèces non ciblées, comme les abeilles et divers autres insectes utiles, les oiseaux, les mammifères sauvages, les invertébrés aquatiques, les amphibiens et les poissons. Si le méthomyl est utilisé aux doses d'application figurant sur l'étiquette sans mesures de réduction des risques, les organismes précités peuvent subir des effets néfastes. Ainsi, des mesures de réduction des risques sont nécessaires pour réduire l'exposition potentielle des organismes non ciblés et les risques pour l'environnement. Si le méthomyl est utilisé conformément au mode d'emploi de l'étiquette et que des mesures de réduction des risques sont mises en œuvre, l'exposition environnementale réduite qui en résulte est jugée adéquate, et le risque est considéré comme acceptable.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur du méthomyl?

En plus d'agir comme insecticide de contact, le méthomyl est absorbé par la plante hôte.

Le méthomyl agit de deux manières : a) comme un insecticide de contact, tuant les insectes ciblés par contact direct, et b) comme un insecticide qui tue les insectes ciblés lorsque ceux-ci consomment des plantes traitées. Le méthomyl est absorbé et transporté dans toutes les parties des plantes, ce qui confère une protection aux plantes entières. Le méthomyl est efficace contre les insectes piqueurs-suceurs, comme les pucerons et les thrips, parce qu'il atteint les tissus vasculaires dont se nourrissent les pucerons et les cellules dont se nourrissent les thrips.

Le méthomyl est efficace contre divers organismes nuisibles, comme :

- les insectes broyeurs ayant pénétré dans une plante hôte : les chenilles du ver de l'épi du maïs et de la pyrale du maïs creusent des galeries dans la nervure médiane des feuilles et migrent dans la tige des plantes ou dans l'enveloppe des épis de maïs;
- les limaces et insectes qui se cachent dans les feuilles en développement lorsqu'ils se nourrissent, comme la larve de la petite limace grise, les thrips et la légionnaire de la betterave, et qui sont donc protégés d'un contact direct avec les insecticides appliqués par pulvérisation.

Le méthomyl présente une méthode d'application unique pour lutter contre la limace sur le chou de Bruxelles.

Peu de produits homologués peuvent servir de solution de rechange au méthomyl dans la lutte contre la limace sur cette culture. Le méthomyl est homologué pour supprimer la limace sur le chou de Bruxelles par pulvérisation. En revanche, les produits de rechange au méthomyl sont destinés à être utilisés comme appâts et pourraient ne pas être aussi efficaces en présence d'autres sources de nourriture, par exemple lorsque les cultures parviennent à maturité.

Le méthomyl est utile en matière de lutte antiparasitaire pour le secteur agricole au Canada.

Il n'y a aucune solution de rechange viable au méthomyl pour la lutte contre la tisseuse de la betterave et le ver-gris du trèfle sur le canola dans l'Est du Canada. La gestion de la résistance de ces organismes dans l'Ouest du Canada constitue une préoccupation, car la deltaméthrine (groupe de mode d'action 3) est la seule matière active homologuée pouvant servir de solution de rechange au méthomyl, et cette substance est homologuée à cette fin dans l'Ouest canadien seulement.

Il existe peu de solutions de rechange viables au méthomyl pour la lutte contre l'autographe de la luzerne sur le pois et le canola, contre la légionnaire bertha sur le lin et contre les thrips sur l'orge, l'avoine et le blé.

Pour retarder l'apparition d'une résistance, il faut utiliser le méthomyl (groupe de mode d'action 1A) en rotation avec des insecticides ayant un autre mode d'action. Voici quelques exemples :

- l'acétamipride (groupe de mode d'action 4) est la seule matière active pouvant servir de solution de rechange viable au méthomyl contre les pucerons sur le maïs sucré;
- le chlorantraniliprole (groupe de mode d'action 28) est la seule matière active agissant de manière systémique et localisée pouvant être utilisée en rotation avec le méthomyl contre le ver de l'épi du maïs sur le maïs sucré.

Mesures de réduction des risques proposées

L'étiquette apposée sur le contenant des produits antiparasitaires homologués fournit un mode d'emploi qui comprend notamment des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la Loi de s'y conformer.

Des mesures de réduction des risques ayant une incidence sur le profil d'emploi du méthomyl ont été énoncées dans le document REV2010-08. Il était notamment question : a) d'éliminer l'utilisation du méthomyl sur la fraise et dans les zones résidentielles et les parcs, car ces utilisations n'étaient plus appuyées par le titulaire d'homologation, b) de préciser le nombre maximal d'applications pouvant être effectuées par saison et c) de prévoir des délais de sécurité.

Selon l'évaluation des risques pour la santé humaine, l'ARLA propose l'élimination de toutes les utilisations du méthomyl destinées à la consommation humaine et animale. Il est par conséquent proposé de révoquer toutes les LMR. Dans le cas des utilisations à des fins non alimentaires, soit les applications sur le sapin baumier et l'épinette dans les plantations d'arbres de Noël, les boisés de ferme et les emprises, ainsi que la pose d'appâts granulés dans les granges, les poulaillers, les parcs d'engraissement et les chenils, il est proposé de maintenir l'homologation du méthomyl en imposant des mesures de réduction des risques supplémentaires.

L'ARLA propose que soient ajoutées des mesures ciblant les risques potentiels relevés dans la présente évaluation. Ces mesures, en plus de celles figurant déjà sur les étiquettes des produits contenant du méthomyl, sont conçues de façon à mieux protéger la santé humaine et l'environnement. Les mesures de réduction des risques supplémentaires suivantes sont proposées pour les utilisations du méthomyl à des fins non alimentaires.

Principales mesures additionnelles de réduction des risques

Santé humaine

Pour protéger les personnes qui mélangent, chargent et appliquent les produits :

- port de pièces supplémentaires d'équipement de protection individuelle;
- limitation de la quantité de produit utilisée quotidiennement avec les lances de pulvérisation portatives à pression mécanique.

Pour protéger les travailleurs pénétrant dans des sites traités :

- délai de sécurité de douze heures après une application sur le sapin baumier ou l'épinette dans les plantations d'arbres de Noël, les boisés de ferme ou les emprises.

Pour protéger le public et les non-utilisateurs :

- un énoncé précisant que les appâts doivent être utilisés à des fins agricoles seulement (c'est-à-dire pas dans des zones résidentielles);
- un énoncé incitant à adopter des pratiques exemplaires, afin de réduire le plus possible l'exposition des humais à la dérive de pulvérisation et aux résidus s'étant déposés après avoir été entraînés par la dérive de pulvérisation.

Pour réduire le risque d'ingestion accidentelle d'appâts granulés :

- un énoncé indiquant de ne pas utiliser d'appâts dans les endroits où il est possible que des enfants ou des animaux de compagnie soient présents.

Environnement

- Des mises en garde visant à informer les utilisateurs que le méthomyl est toxique pour divers organismes non ciblés, comme les abeilles et d'autres insectes utiles, les oiseaux, les mammifères, les invertébrés aquatiques, les poissons et les grenouilles et d'autres amphibiens.
- Des mises en garde visant à réduire le plus possible la dérive de pulvérisation dans les endroits où il pourrait y avoir des abeilles.
- Des mises en garde visant à informer les utilisateurs des conditions environnementales pouvant favoriser le ruissellement et le lessivage.
- Des zones tampons pour protéger les habitats aquatiques contre la dérive de pulvérisation.
- Un énoncé indiquant que le méthomyl pourrait atteindre les eaux souterraines, en particulier dans les endroits où le sol est perméable et (ou) où la nappe phréatique est peu profonde.

Prochaines étapes

Avant de rendre une décision définitive au sujet de la réévaluation du méthomyl, l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réponse au présent document de consultation[4]. Elle appliquera une démarche fondée sur les données scientifiques à sa disposition pour arrêter sa décision concernant le méthomyl. L'ARLA publiera ensuite un document de décision de réévaluation[5] dans lequel elle présentera sa décision, les raisons qui la justifient, un résumé des commentaires formulés au sujet de la décision proposée et sa réponse à ces commentaires.

---

4 « Énoncé de consultation », conformément au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

5 « Énoncé de décision », conformément au paragraphe 28(5) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Évaluation Scientifique

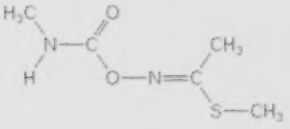
1.0 Introduction

Le méthomyl est un insecticide à large spectre de la famille des carbamates. Il appartient au groupe 1A de la classification selon le mode d'action aux fins de la gestion de la résistance, ce qui signifie qu'il s'agit d'un inhibiteur de l'acétylcholinestérase. Il agit par contact et par action gastrique.

Après l'annonce de la réévaluation du méthomyl, la société E.I. Du Pont Canada Company, titulaire d'homologation de la matière active de qualité technique et principal fournisseur de données au Canada, a signifié qu'elle entend continuer d'appuyer toutes les utilisations figurant sur les étiquettes des préparations commerciales à usage commercial et (ou) à usage restreint, sauf en ce qui concerne les zones résidentielles, les parcs municipaux et la culture de fraises.

2.0 Propriétés et utilisations de la matière active de qualité technique

2.1 Description de la matière active de qualité technique

Nom commun		Méthomyl
Utilité		Insecticide
Famille chimique		Carbamates
Nom chimique		
	1 Union internationale de chimie pure et appliquée	(*E,Z*)-*N*-[(méthylcarbamoyl)oxy] éthanimidothioate de *S*-méthyl
	2 Chemical Abstracts Service (CAS)	*N*-[(méthylcarbamoyl)]oxy]éthanimidothioate de méthyl
Numéro de registre CAS		16752-77-5
Formule moléculaire		$C_5H_{10}N_2O_2S$
Formule développée		
Masse moléculaire		162,2

Numéro d'homologation	Pureté de la matière active de qualité technique (%)
19139	98,7
29457	99,7

Étant donné le procédé de fabrication, le produit ne devrait contenir ni impuretés préoccupantes pour la santé humaine ou l'environnement, lesquelles sont répertoriées dans la *Gazette du Canada*, partie II, volume 142, n° 13, TR/2008-67 (25 juin 2008), ni substances de la voie 1 de la *Politique de gestion des substances toxiques*.

2.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active de qualité technique

Propriété	Résultat
Pression de vapeur à 25 °C	0,72 mPa
Spectre d'absorption ultraviolet-visible	Pas d'absorption prévue à $\lambda > 350$ nm
Solubilité dans l'eau à 25 °C	57,9 g/L
Coefficient de partage *n*-octanol:eau	log K_{oe} = 0,093
Constante de dissociation	Sans objet, car le méthomyl ne comporte aucune entité dissociable.

2.3 Description des utilisations homologuées du méthomyl

L'annexe I énumère tous les produits à base de méthomyl qui étaient homologués aux termes de la *Loi sur les produits antiparasitaires* en date du 17 juillet 2014, à l'exception des produits qui seront abandonnés et de ceux pour lesquels l'ARLA a reçu une demande d'abandon. L'annexe II présente toutes les utilisations actuellement homologuées du méthomyl.

Les catégories d'utilisation du méthomyl sont les suivantes : forêts et boisés, cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres, cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale, cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine, plantes ornementales d'extérieur (épinette et sapin), structures (bâtiments agricoles).

3.0 Santé humaine

3.1 Résumé toxicologique

L'ARLA a examiné en détail la base de données toxicologiques établie pour la matière active de qualité technique méthomyl. La base de données est complète et réunit l'ensemble des études

toxicologiques actuellement nécessaires pour évaluer les risques. Les études toxicologiques ont toutes été réalisées conformément aux protocoles d'essai reconnus à l'échelle internationale et aux bonnes pratiques de laboratoire qui étaient en vigueur. Les données sont de grande qualité sur le plan scientifique, et la base de données est jugée adéquate pour définir la plupart des effets toxiques pouvant découler de l'exposition au méthomyl.

Les études pharmacocinétiques menées chez le rat et le singe ont révélé que le méthomyl était rapidement absorbé et qu'il était principalement éliminé dans les urines et l'air expiré, une quantité minime étant également éliminée dans les excréments. Il ne semblait pas y avoir d'accumulation notable dans les tissus. L'espèce, le sexe, la dose et la durée de l'exposition ne semblaient avoir aucune incidence notable sur le profil d'excrétion du méthomyl. La transformation du méthomyl fait intervenir trois voies métaboliques : i) un déplacement de l'entité *S*-méthyl par le glutathion, puis une transformation enzymatique produisant un dérivé mercapturique, ii) une hydrolyse libérant de la méthomyl-oxime, rapidement dégradée en dioxyde de carbone, iii) une isomérisation in vivo de l'isomère *syn*-méthomyl en l'isomère *anti*-méthomyl, qui, après hydrolyse, produit de l'*anti*-méthomyl-oxime; ce métabolite peut ensuite subir un réarrangement de Beckmann et une réaction d'élimination, menant à la formation d'acétonitrile.

Dans les études de toxicité aiguë menées chez le rat, le méthomyl était associé à une toxicité élevée par voie orale, à une toxicité modérée par inhalation et à une toxicité très faible par voie cutanée. Les effets toxiques observés après une exposition aiguë concordaient avec ceux produits par les *N*-méthylcarbamates et consistaient notamment en des tremblements, une hypersalivation, un myosis, une incoordination, une léthargie et des difficultés respiratoires. Chez le lapin, le méthomyl n'était irritant ni pour les yeux ni pour la peau, mais il était associé à une toxicité élevée par voie oculaire. Le méthomyl n'a causé aucune sensibilisation cutanée chez le cobaye.

Le méthomyl était systématiquement associé à des signes cliniques de toxicité évoquant une activité anticholinestérase. Cet effet sur l'activité de la cholinestérase a été constaté chez diverses espèces dans la base de données et cadre avec le mode d'action des *N*-méthylcarbamates. L'examen des études de toxicité ayant porté sur le méthomyl a révélé une différence notable entre les effets observés après une exposition par gavage et les effets observés après une exposition par le régime alimentaire. La toxicité cholinergique accrue observée chez les animaux gavés a été attribuée à des pics d'exposition qui étaient plus importants que ceux des études d'exposition par le régime alimentaire. Des signes cliniques et une inhibition de la cholinestérase ont été rarement observés dans les études de toxicité par le régime alimentaire, en raison de la réversibilité rapide survenant vraisemblablement pendant les périodes d'alimentation. Dans les études de toxicité chronique par le régime alimentaire, les rats ont toléré des doses équivalentes ou supérieures aux DL_{50} observées dans les études de toxicité aiguë par gavage. L'administration de doses répétées de la substance par le régime alimentaire semblait être associée à des effets sur l'érythropoïèse. Une anémie et (ou) une atteinte de la rate et de la moelle osseuse ont été constatées chez l'ensemble des espèces (rat, souris, chien). La comparaison entre les études de toxicité par le régime alimentaire à court terme et à long terme chez le rat ne semble pas indiquer d'augmentation marquée de la toxicité en fonction de la durée de l'exposition. Aucune différence notable selon le sexe ou l'espèce n'était apparente.

L'administration de méthomyl à des poules dans le cadre d'une étude de neurotoxicité différée aiguë n'a révélé aucun signe de neurotoxicité différée. Dans une étude de neurotoxicité aiguë menée chez le rat, une inhibition de la cholinestérase a été observée dès le prélèvement du premier échantillon, 30 minutes après l'administration de la dose, et il y a eu retour à la normale en 24 heures; des signes cliniques de tremblements ont également été observés aux doses élevées. Les études publiées confirment que le pic d'inhibition de la cholinestérase se produit de 15 à 30 minutes après l'exposition aiguë par voie orale. Dans une étude de neurotoxicité subchronique menée chez le rat, les signes cliniques de neurotoxicité étaient plus importants que le degré d'inhibition de la cholinestérase. Aucune constatation neuropathologique n'a été trouvée dans la base de données.

De nombreuses études ont été menées pour évaluer le pouvoir mutagène du méthomyl. Il s'agissait notamment d'essais visant à caractériser des mutations géniques, des lésions de l'ADN, des aberrations chromosomiques structurales ainsi que d'autres mécanismes de mutagénicité. Le méthomyl ne s'est pas révélé mutagène et n'a pas causé de lésions primaires de l'ADN dans diverses cellules bactériennes et mammaliennes in vitro. Une augmentation de la fréquence des micronoyaux et des aberrations chromosomiques a toutefois été constatée dans les lymphocytes humains in vitro. Des résultats positifs ont également été obtenus en ce qui concerne les lésions de l'ADN chez la souris, in vivo. Cependant, il n'y avait aucun signe de cancérogénicité associé au méthomyl chez la souris ou le rat.

Le méthomyl est un métabolite du thiodicarbe et présente une structure apparentée à celle de cette substance, qui est un pesticide du groupe B2 (probablement cancérogène pour l'homme) selon le système de classification des substances cancérogènes élaboré par la United States Environmental Protection Agency (EPA). Le thiodicarbe n'est toutefois pas un produit de la dégradation du méthomyl, ce qui atténue cette préoccupation. L'acétamide et l'acétonitrile sont deux métabolites du méthomyl qui se forment chez les animaux et qui pourraient être préoccupants. L'acétamide fait partie du groupe C (cancérogène possible pour l'homme) du système de classification de l'EPA. L'EPA a conclu que la présence d'acétamide dans l'alimentation ne constituait pas un danger sur le plan de la cancérogénicité, car i) le taux de conversion du méthomyl en acétamide est faible (~ 2 à 3 %), ce qui signifie que les concentrations de résidus devraient être faibles, ii) les résultats des études de cancérogénicité ayant porté sur le méthomyl étaient négatifs, iii) le méthomyl consiste à 98,7 % en l'isomère *syn* et à 0,092 % en l'isomère *anti* (l'isomère *syn* doit être converti en isomère *anti* pour qu'il puisse y avoir formation d'acétamide), et iv) l'acétamide a provoqué la formation de tumeurs hépatiques chez le rat à très forte dose seulement, soit à > 1 000 mg/kg p.c./jour. L'EPA a également conclu que la présence d'acétonitrile dans l'alimentation ne constituait pas un danger sur le plan de la cancérogénicité, car il s'agit d'une substance volatile, ses résidus sont en infimes quantités, son pouvoir cancérogène est faible ou nul, et elle s'est avérée toxique dans les études sur la cancérogénicité du méthomyl, dont les résultats étaient négatifs. Enfin, il a été démontré dans la littérature que le nitrosométhomyl de synthèse était mutagène in vitro et qu'il pouvait induire la formation de tumeurs gastriques chez le rat. Cependant, lorsque le méthomyl a été incubé avec des nitrites et de la viande macérée dans des conditions simulant le milieu gastrique, il n'y a eu aucun signe de formation de nitrosométhomyl. En bref, d'après les données disponibles, il n'a pas été jugé que le méthomyl posait un risque de cancérogénicité pour l'humain.

L'étude multigénérationnelle de la toxicité pour la reproduction, dans laquelle il y avait une diminution de la prise pondérale chez les adultes et les petits à la dose la plus faible, n'a révélé aucune sensibilité chez les petits. Un poids réduit à la naissance a été observé à des doses causant une toxicité maternelle, cette toxicité s'étant notamment traduite par une diminution de la prise pondérale et de l'alimentation chez les individus des deux générations parentales et par une anémie et certains signes cliniques (des tics) chez les individus de la première génération. Des effets plus graves ont été constatés à la dose la plus élevée chez les parents (signes cliniques) et les petits (augmentation du taux de mortinatalité et diminution du taux de survie). Les études de toxicité pour le développement chez le rat et le lapin n'ont révélé aucun signe de sensibilité chez les petits après une exposition *in utero*. La différence marquée de toxicité entre les animaux exposés par gavage et ceux exposés par le régime alimentaire était apparente dans les études de toxicité pour le développement menées chez le rat, la toxicité étant environ 10 fois plus importante après une exposition par gavage. Des malformations ont été constatées dans l'étude de toxicité par gavage menée chez le rat, mais uniquement aux doses causant une toxicité maternelle importante, pouvant aller jusqu'à causer la mort. Les études menées chez le lapin n'ont révélé aucun effet tératogène, mais des signes cliniques de neurotoxicité ont été observés aux doses élevées. Une incidence accrue de variations a été constatée chez les fœtus de lapin, mais uniquement à des doses toxiques pour les mères. Bien qu'il n'y ait pas eu de sensibilité chez les petits dans les études de toxicité pour la reproduction et le développement, il convient de noter que ces études ne tenaient pas compte de l'activité de la cholinestérase (caractérisée dans la plupart des études de neurotoxicité comme étant le critère d'effet le plus sensible).

Un essai comparatif de l'inhibition de la cholinestérase a été mené chez le rat pour lever l'incertitude associée à la sensibilité des petits. L'activité de la cholinestérase a été dosée dans les érythrocytes et le cerveau de petits et de jeunes adultes après une exposition aiguë. Des effets toxicologiquement significatifs ont été observés à la dose la plus faible administrée aux deux populations, et une sensibilité a été constatée chez les petits. Une comparaison avec des valeurs de référence a confirmé que l'inhibition de la cholinestérase cérébrale était associée à une sensibilité relative chez les petits, ceux-ci présentant une sensibilité environ trois fois plus importante que celle des adultes. Par conséquent, les petits ont été considérés comme étant la population la plus sensible.

Les résultats des études de toxicité du méthomyl menées sur des animaux de laboratoire, ainsi que les critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques pour la santé humaine, sont présentés aux tableaux 1 et 2 de l'annexe III.

3.1.1 Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*

Pour l'évaluation des risques liés aux résidus pouvant être présents dans les aliments ou provenir de produits utilisés à l'intérieur ou à proximité des habitations ou des écoles, la *Loi sur les produits antiparasitaires* prescrit l'application d'un facteur additionnel de 10 aux effets de seuil. Ce facteur devrait tenir compte du degré d'exhaustivité des données relatives à l'exposition et à la toxicité chez les nourrissons et les enfants ainsi que de la toxicité possible en période prénatale et postnatale. Un facteur différent peut convenir s'il s'appuie sur des données scientifiques fiables.

En ce qui a trait à l'exhaustivité de la base des données toxicologiques concernant l'exposition des nourrissons et des enfants au méthomyl et la toxicité de cette substance pour ces groupes d'âge, des données de grande qualité étaient disponibles. La base de données comprenait une étude de toxicité pour le développement chez le rat, une étude de toxicité pour le développement chez le lapin, une étude multigénérationnelle de la toxicité pour la reproduction chez le rat et un essai comparatif de l'inhibition de la cholinestérase chez le rat (petits et jeunes adultes).

Pour ce qui est des préoccupations soulevées lors de l'évaluation des risques pour les nourrissons et les enfants, les études de toxicité pour le développement prénatal réalisées chez le rat et le lapin n'ont fourni aucune indication d'une sensibilité accrue des fœtus après une exposition *in utero*. Dans l'étude de toxicité pour le développement chez le rat, des malformations ont été constatées aux doses causant une toxicité maternelle importante, pouvant aller jusqu'à causer la mort. Bien que les malformations soient jugées graves, le niveau de préoccupation qu'elles suscitent est atténué par le fait qu'elles sont accompagnées d'une toxicité maternelle. Il est reconnu qu'une toxicité d'une telle gravité pour la mère peut entraîner, de par sa nature même, des conséquences indésirables chez les petits. Les études menées chez le lapin n'ont révélé aucun effet tératogène, mais des signes cliniques évoquant une neurotoxicité ont été observés aux doses élevées. Une incidence accrue de variations a été constatée chez les fœtus dans l'étude de toxicité pour le développement menée chez le lapin, mais uniquement à des doses toxiques pour les mères. Dans l'étude multigénérationnelle de la toxicité pour la reproduction, des effets graves ont été constatés à la dose la plus élevée, tant chez les parents (diminution de la prise pondérale et de l'alimentation, signes cliniques) que chez les petits (augmentation du taux de mortinatalité, diminution du taux de survie).

Bien que les études de toxicité pour le développement et la reproduction n'aient pas révélé de sensibilité accrue chez les jeunes rats ou les jeunes lapins, d'après une exposition *in utero*, il y avait certaines lacunes en ce qui concerne l'évaluation de l'inhibition de la cholinestérase. Selon l'essai comparatif de l'inhibition de la cholinestérase, la sensibilité était plus importante chez les petits que chez les jeunes adultes. Or, les effets du produit sur le degré d'activité de la cholinestérase chez les petits n'ont pas été évalués à la suite d'une exposition *in utero* ou d'une exposition pendant la lactation (expositions indirectes), alors on ignore si ces voies d'exposition sont associées à une sensibilité. En l'absence de telles données, on suppose que le degré de sensibilité de ces sous-populations (fœtus et petits en lactation) devrait au plus être comparable à celui observé chez les jeunes animaux ayant subi une exposition directe. Étant donné qu'il y a un rétablissement rapide de l'activité de la cholinestérase après une exposition au méthomyl et qu'un transfert par le placenta ou par le lait de la mère est nécessaire pour que les petits soient exposés à la substance, il est peu probable que le degré de sensibilité observé chez les animaux exposés indirectement soit supérieur au degré de sensibilité observé chez les jeunes animaux ayant subi une exposition directe. L'utilisation de l'inhibition de la cholinestérase chez les jeunes animaux ayant subi une exposition directe au produit comme point de départ pour l'évaluation des risques devrait donc répondre aux préoccupations relatives à l'exposition indirecte.

En résumé, pour ce qui est du facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires*, l'ARLA considère que les données toxicologiques sont complètes et que le degré de préoccupation concernant la toxicité du produit est faible. Cette conclusion est fondée sur la

nature et le niveau de préoccupation associés au critère d'effet et sur le fait que, pour certaines évaluations des risques, le critère d'effet a été établi à partir de données concernant la sous-population sensible. Lorsque le critère d'effet issu de cette sous-population n'est pas utilisé pour l'évaluation des risques, l'application d'autres facteurs d'incertitudes permet de répondre aux préoccupations résiduelles précitées. Par conséquent, le facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires* peut être réduit à 1.

Évaluation des risques de cancer

Étant donné l'absence de données témoignant d'une cancérogénicité quelconque, aucune évaluation du risque de cancer n'est requise.

3.2 Évaluation des risques associés à l'exposition par le régime alimentaire

Lorsqu'elle évalue l'exposition par le régime alimentaire, l'ARLA détermine quelle quantité de résidus de pesticide, notamment dans le lait et dans la viande, est susceptible d'être ingérée chaque jour avec les aliments. L'évaluation tient également compte de l'exposition possible au méthomyl associée aux aliments importés pouvant avoir été traités avec ce produit. Ces évaluations tiennent compte de l'âge des personnes et des différences dans les habitudes alimentaires de la population à diverses étapes de la vie. Par exemple, les évaluations tiennent compte des particularités alimentaires des enfants, comme leurs préférences et le fait qu'ils consomment davantage de nourriture par rapport à leur poids corporel que les adultes. La détermination du risque d'exposition par le régime alimentaire se fait ensuite en comparant l'exposition à la dose de référence pour le régime alimentaire. Une forte toxicité ne se traduit pas nécessairement par un risque élevé si l'exposition est faible. À l'inverse, un pesticide faiblement toxique peut poser un risque si l'exposition à ce produit est importante.

L'ARLA envisage de limiter l'utilisation d'un pesticide lorsque le risque dépasse 100 % de la dose de référence. Le document de principes SPN2003-03 de l'ARLA, intitulé *Évaluation de l'exposition aux pesticides contenus dans les aliments : Guide de l'utilisateur*, présente en détail les procédures d'évaluation des risques associés à une exposition aiguë et à une exposition chronique.

Lorsqu'il a été conclu que l'exposition par le régime alimentaire doit être réduite, les mesures suivantes peuvent être appliquées. L'exposition par le régime alimentaire associée à des utilisations agricoles canadiennes peut être réduite en modifiant le profil d'emploi, notamment en appliquant certaines mesures, comme la réduction de la dose d'application ou du nombre d'applications saisonnières, l'établissement de délais d'attente avant la récolte plus longs et l'abandon de certaines utilisations mentionnées sur l'étiquette. Pour quantifier l'effet de ces mesures, de nouvelles études sur la chimie des résidus reflétant le profil d'emploi révisé sont requises. Ces données sont également nécessaires pour que l'on puisse s'assurer que les LMR seront appropriées. Les denrées importées après leur traitement peuvent aussi contribuer à l'exposition par le régime alimentaire, et l'évaluation des risques en tient habituellement compte. La réduction de l'exposition par le régime alimentaire qui est associée aux denrées importées traitées passe généralement par la fixation ou la modification des LMR.

Les estimations des résidus utilisées dans l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire peuvent être fondées, avec prudence, sur les LMR ou sur des données provenant d'essais sur le terrain qui représentent les résidus pouvant rester sur les aliments après traitement à la dose maximale d'application qui figure sur l'étiquette. On peut également utiliser les données de surveillance représentatives de l'approvisionnement alimentaire national pour estimer avec une plus grande exactitude les résidus pouvant être encore présents sur les aliments au moment de leur achat. Ces données peuvent provenir, entre autres, du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et du Pesticide Data Program du United States Department of Agriculture (USDA). Le pourcentage de la production végétale ayant été traitée, les données sur l'approvisionnement alimentaire et des facteurs de transformation expérimentaux sont également utilisés aux fins de l'évaluation, lorsque ces renseignements sont disponibles.

Dans le cas du méthomyl, la plupart des estimations des résidus étaient fondées sur des données de surveillance de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et de l'USDA. Des résidus ont été détectés dans plusieurs échantillons. Une valeur égale à la moitié de la limite de détection moyenne du méthomyl a été utilisée lorsque les quantités de résidus dans un échantillon donné étaient non détectables, et des valeurs nulles ont été incorporées pour tenir compte du pourcentage de la production végétale n'ayant pas été traitée. Dans le cas des produits pour lesquels il n'y avait aucune donnée de surveillance (légumineuses sèches), on a utilisé les quantités de résidus attendues à la lumière des données d'essais de terrain. Dans le cas des produits pour lesquels il n'y avait aucune donnée de surveillance ou d'essais de terrain (houblon, pacanes, menthe poivrée, grenade), il a été décidé d'utiliser la LMR générale, soit 0,1 ppm. L'utilisation de données de surveillance, de données sur le pourcentage de la production végétale ayant été traitée, de données sur l'approvisionnement alimentaire et de facteurs de transformation expérimentaux fait en sorte que l'on dispose d'une évaluation hautement approfondie de l'exposition au méthomyl par le régime alimentaire. Bien que l'on considère généralement que les données de surveillance permettent de faire de meilleures estimations de l'exposition que les données d'essais de terrain, le degré d'incertitude associé aux données de surveillance peut être très élevé si la quantité de résidus est non détectable dans la plupart des échantillons, si les limites de détection prévues par la méthode analytique sont relativement élevées et si le pourcentage de la production végétale ayant été traitée est élevé. Cela était effectivement le cas avec le méthomyl, mais il s'agissait des meilleures données disponibles pour effectuer une évaluation approfondie de l'exposition.

Une évaluation de l'exposition aiguë et chronique par le régime alimentaire ainsi que des risques connexes a été effectuée à l'aide du Dietary Exposure Evaluation Model – Food Commodity Intake Database™ (DEEM-FCID™, version 2.14), qui utilise des données à jour sur la consommation alimentaire tirées des enquêtes permanentes sur les apports alimentaires individuels (Continuing Surveys of Food Intakes by Individuals) de l'USDA (de 1994 à 1996 et 1998).

Il y a déjà eu une évaluation approfondie de l'exposition au méthomyl par le régime alimentaire en 2005, dans le cadre de laquelle on avait utilisé des données de surveillance sur la présence de résidus tirées du Pesticide Data Program de l'USDA et du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. On avait notamment

utilisé des données sur le pourcentage de la production végétale ayant été traitée et les facteurs de transformation expérimentaux disponibles. Les résultats de cette évaluation sont présentés dans le document *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du méthomyl* (REV2009-02), publié en 2009. À ce moment-là, des préoccupations possibles relatives à l'exposition par le régime alimentaire avaient été soulevées, et des lacunes avaient été observées concernant les données sur les résidus chimiques. Une modification provisoire de l'étiquetage, exigée par l'ARLA en tant que mesure de réduction des risques, est décrite dans le document REV2010-08. Par conséquent, certains changements relatifs au profil d'emploi ont été mis en œuvre, et des données sur les résidus chimiques ont été présentées par le titulaire d'homologation pour combler les lacunes qui avaient été constatées. Les changements apportés au profil d'emploi comprenaient notamment l'élimination volontaire de l'utilisation du produit sur les fraises. Les études présentées pour combler les lacunes des données sur les résidus chimiques ont été examinées (voir l'annexe V) et jugées adéquates. Toutefois, certaines données n'ont toujours pas été reçues. Malgré cela, les études présentées et les examens effectués à l'étranger fournissaient suffisamment d'information pour la caractérisation de la chimie des résidus de méthomyl et pour l'évaluation des risques alimentaires.

La présente évaluation des risques alimentaires constitue une mise à jour importante de l'évaluation menée en 2005. Il a été tenu compte de tous les changements concernant le profil d'emploi ayant été mis en œuvre (y compris les changements réglementaires apportés dans d'autres pays) et des données de surveillance les plus récentes dont on disposait au moment de la réévaluation (PDP 2008-2009 et Agence canadienne d'inspection des aliments 2008-2010), de l'information disponible au sujet du pourcentage de la production végétale ayant été traitée, et des concentrations révisées pour l'eau potable obtenues par modélisation. Par ailleurs, les estimations de l'exposition ont été comparées aux doses de référence toxicologiques révisées.

On trouvera des précisions sur les évaluations des risques par le régime alimentaire ou des données sur la chimie des résidus ayant servi à l'évaluation des risques alimentaires aux annexes IV, V et VI. La réponse de l'ARLA aux commentaires sur l'évaluation préliminaire des risques par le régime alimentaire (REV2009-02) figure à l'annexe VIII.

3.2.1 Détermination de la dose aiguë de référence

Population générale (y compris les femmes enceintes, les nourrissons et les enfants)

Pour estimer les risques associés à l'exposition aiguë par le régime alimentaire (pendant une journée) aux fins de l'évaluation des risques, on a choisi l'essai comparatif de l'inhibition de la cholinestérase mené chez de jeunes rats. Au lieu d'une DSENO, une valeur limite de la dose repère ou $VLDR_{10}$ de 0,07 mg/kg p.c. a été déterminée chez les petits au 11^{e} jour postnatal, en fonction d'une inhibition de l'activité de la cholinestérase cérébrale. Cette valeur a été choisie parce qu'elle est fondée sur le critère d'effet le plus sensible figurant dans la base de données, parce que l'inhibition a été observée après une seule exposition, chez une population sensible (soit les petits), et parce qu'il y avait une protection contre d'autres effets neurologiques et systémiques. Des facteurs d'incertitude de 10 ont été appliqués pour les extrapolations interspécifiques et la variabilité intraspécifique. L'application d'un facteur de sécurité additionnel en raison de l'absence d'une DSENO n'était pas nécessaire, car une analyse des

doses de référence a été effectuée. Comme il est indiqué à la section 3.1.1 (Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*), le facteur prescrit par cette même Loi a été réduit à 1. **Le facteur d'évaluation global (FG) est de 100.**

La dose aiguë de référence (DARf) est calculée selon l'équation suivante :

$$\text{DARf (pop. gén.)} = \frac{\text{VLDR}_{10}}{\text{FG}} = \frac{0{,}07 \text{ mg/kg p.c.}}{100} = 0{,}0007 \text{ mg/kg p.c. de méthomyl}$$

L'ARLA estime que cette DARf est suffisamment protectrice pour tous les segments de la population, y compris les nourrissons et les enfants.

3.2.2 Évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire et risques connexes

On calcule les risques associés à une exposition aiguë par le régime alimentaire en estimant la quantité maximale de méthomyl pouvant être ingérée en une journée et en employant les valeurs relatives à la consommation d'aliments et à la teneur en résidus dans les aliments. Un procédé probabiliste a permis de tenir compte de toutes les permutations possibles de consommation et de concentrations de résidus afin d'estimer le profil de distribution de la quantité de résidus de méthomyl pouvant être consommée en une journée par une personne. On compare la valeur correspondant à l'extrémité supérieure de cette distribution (99,9^e centile) à la DARf, qui est la dose à laquelle une personne pourrait être exposée, pour une journée donnée, sans craindre d'effets nocifs pour sa santé. Si l'ingestion prévue de résidus est inférieure à la DARf, on estime que le risque associé à une exposition aiguë par le régime alimentaire n'est pas préoccupant.

Des préoccupations concernant le risque d'exposition aiguë ont été soulevées pour ce qui concerne l'exposition par le régime alimentaire seulement. L'exposition aiguë associée représentait 79 % de la DARf s'appliquant à la population générale et variait entre 47 et 211 % dans le cas des diverses sous-populations. L'exposition aiguë représentait plus précisément 174 % de la DARf chez les enfants de moins d'un an, 211 % de la DARf chez les enfants d'un à deux ans, et 152 % de la DARf chez les enfants de trois à cinq ans.

L'ARLA a effectué des analyses plus poussées pour déterminer quels étaient les facteurs de risque et quelles mesures pourraient être adoptées pour réduire les risques associés à l'exposition aiguë par le régime alimentaire. Comme il a été indiqué précédemment, il s'agissait d'une évaluation hautement approfondie parce qu'on a utilisé des données de surveillance liées aux aliments, des données sur le pourcentage de la production végétale ayant été traitée et des facteurs de transformation expérimentaux. Lorsque des résidus ne sont pas détectables dans un échantillon donné, l'ARLA suppose habituellement que leur concentration est égale à la moitié de la limite de détection. Cependant, l'ARLA peut décider de mener une analyse de sensibilité dans le cadre de laquelle elle considère que les non-détections correspondent à des concentrations nulles. Dans le cas présent, lorsqu'on supposait que les non-détections correspondaient à des concentrations nulles, l'exposition aiguë pour les enfants était encore calculée à plus de 100 % de la DARf. Par conséquent, il a été conclu que les non-détections n'avaient pas d'incidence notable sur les estimations de l'exposition. Des données d'essais de terrain appropriés ont été utilisées, lorsqu'elles étaient disponibles, pour les produits qui

figuraient sur l'étiquette des préparations à base de méthomyl (sans LMR précise) et pour lesquels il n'y avait pas de donnée de surveillance. La LMR générale de 0,1 ppm a été utilisée dans les autres cas. L'incidence de ces suppositions sur les estimations du risque était minime. Chez les enfants, soit le sous-groupe de la population qui subit la plus grande exposition, les résidus présents dans les produits du raisin et de la pomme constituaient la principale source d'exposition. Cependant, même si l'on élimine ces deux types de produits, l'exposition aiguë pour les enfants a été calculée de sorte qu'elle est encore préoccupante (> 100 % de la DARf) en raison de la contribution des autres produits.

3.2.3 Détermination de la dose journalière admissible

Population générale (y compris les femmes enceintes, les nourrissons et les enfants)

Pour estimer les risques associés à une exposition répétée par le régime alimentaire aux fins de l'évaluation des risques, on a choisi l'étude comparative de toxicité aiguë mettant en cause la cholinestérase menée chez de jeunes rats. Au lieu d'une DSENO, une $VLDR_{10}$ de 0,07 mg/kg p.c. a été déterminée chez les petits au 11e jour postnatal, en fonction d'une inhibition de l'activité de la cholinestérase cérébrale. On considère que l'action rapide et la nature réversible de l'inhibition de la cholinestérase justifient l'adoption de cette dose comme point de départ pour une exposition aiguë, qui est inférieure à la DSENO pour des expositions subchroniques et chroniques. Dans le cas du méthomyl, des expositions quotidiennes sur une longue période sont considérées comme des expositions aiguës multiples, dont chacune cause une inhibition temporaire de la cholinestérase entraînant une toxicité potentielle. Un facteur d'incertitude de 10 a été appliqué pour les extrapolations interspécifiques et un facteur d'incertitude de 10 a été appliqué pour la variabilité intraspécifique pour la détermination de la dose journalière admissible (DJA). L'application d'un facteur de sécurité additionnel en raison de l'absence d'une DSENO n'était pas nécessaire, car une analyse des doses de référence a été effectuée. Comme il est indiqué à la section Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*, le facteur prescrit par cette même Loi a été réduit à 1. **Le facteur d'évaluation global (FG) est de 100.**

La DJA est calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$\text{DJA} = \frac{\text{VLDR}_{10}}{\text{FG}} = \frac{0{,}07 \text{ mg/kg p.c./j}}{100} = 0{,}0007 \text{ mg/kg p.c./j de méthomyl}$$

L'ARLA estime que cette valeur est suffisamment protectrice pour tous les segments de la population, y compris les nourrissons et les enfants.

3.2.4 Évaluation de l'exposition chronique par le régime alimentaire et risques connexes

Le risque d'exposition chronique par le régime alimentaire est calculé à partir de la consommation moyenne de divers aliments et de leurs concentrations moyennes en résidus. La quantité de résidus susceptible d'être ingérée est ensuite comparée à la DJA. Lorsque la quantité prévue de résidus ingérés est inférieure à la DJA, le risque associé à l'exposition alimentaire chronique n'est pas préoccupant.

L'exposition chronique associée à la consommation d'aliments représentait moins de 8 % de la DJA pour la population générale et l'ensemble des sous-populations; elle n'est donc pas considérée comme préoccupante.

3.3 Exposition liée à l'eau potable

3.3.1 Concentrations dans l'eau potable

Les concentrations de méthomyl dans les sources d'eau potable canadiennes ont été modélisées au moyen des modèles Pesticide Root Zone Model/Exposure Analysis Modelling System (PRZM/EXAMS) (eaux de surface) et Leaching Estimation and Chemistry Model (LEACHM) (eaux souterraines). Une estimation approfondie (niveau 2) des concentrations dans l'eau potable a été calculée au moyen de paramètres d'entrée propres aux cultures et d'une réévaluation des paramètres d'entrée associés au devenir de la substance, afin que soient choisies des valeurs moins prudentes que dans l'évaluation de niveau 1 réalisée antérieurement. Selon les résultats de la modélisation, le méthomyl pourrait atteindre les eaux souterraines par lessivage et les eaux de surface par ruissellement.

Il y a déjà eu une évaluation des risques posés par le méthomyl pour l'eau potable en 2005 et en 2009, tant au niveau 1 qu'au niveau 2. La modélisation de niveau 2 dont il est actuellement question tient compte de nouveaux profils d'emploi et de données additionnelles au sujet du devenir de la substance. Pour les scénarios à utiliser dans la simulation, on a établi douze dates d'application initiale (huit pour les eaux de surface et quatre pour les eaux souterraines) échelonnées du début mai à la fin juillet. Les simulations ont été faites sur 50 ans pour tous les scénarios. Les plus fortes concentrations prévues dans l'environnement (CPE) parmi les séquences de modélisation sont présentées au tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 Concentrations prévues dans l'environnement de niveau 2 pour le méthomyl dans des sources potentielles d'eau potable

Culture	CPE dans les eaux souterraines (µg m.a./L)		CPE dans les eaux de surface (µg m.a./L)					
			Réservoir (Île-du-Prince-Édouard)		Réservoir (Québec)		Mare-réservoir	
	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[3]	Annuelle[4]	Quotidienne[3]	Annuelle[4]	Quotidienne[3]	Annuelle[4]
Laitue (champ), 3 × 0,9 kg m.a./ha, à 5 jours d'intervalle	17	16	123	4,8	66	1,9	100	6,1
Maïs sucré 3 × 0,5625 kg m.a./ha, à 2 jours d'intervalle	n.m.[5]	n.m.[5]	83	3,3	n.m.[5]	n.m.[5]	67	4,0

Notes :

1 90e centile des concentrations moyennes quotidiennes
2 90e centile des concentrations moyennes annuelles
3 90e centile des concentrations maximales annuelles
4 90e centile des concentrations moyennes annuelles
5 n.m.= non modélisée

Les estimations relatives aux eaux de surface obtenues par modélisation ont été approfondies au moyen de scénarios régionaux et de données météorologiques, en fonction de renseignements et de profils d'emploi associés aux cultures suivantes : laitue, pomme, petites céréales et maïs. Les résultats sont présentés au tableau 2. Ces CPE modélisées sont les meilleures données dont on dispose à l'heure actuelle.

Consulter l'annexe XI pour obtenir de plus amples renseignements sur les concentrations dans l'eau potable.

Tableau 2 Modélisation approfondie de niveau 2 des concentrations prévues dans l'environnement de méthomyl dans des sources potentielles d'eau potable

Culture	Concentrations prévues dans l'environnement dans les eaux de surface (µg m.a./L)													
	Réservoir (Colombie-Britannique)		Réservoir (Alberta)		Réservoir (Ontario)		Réservoir (Québec)		Réservoir (Nouvelle-Écosse)		Réservoir (Saskatchewan)		Mare-réservoir (Saskatchewan)	
	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]
Laitue (champ), 3 × 0,9 kg m.a./ha, à 5 jours d'intervalle	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	42	1,3	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]
Pomme, 1 × 1,89 kg m.a./ha	4,7	0,15	n.m.[3]	n.m.[3]	12	0,39	n.m.[3]	n.m.[3]	28	0,77	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]
Maïs sucré, 3 × 0,5625 kg m.a./ha, à 2 jours d'intervalle	2,1	0,095	17	0,47	55	1,6	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]
Blé, orge, avoine, 2 × 0,486 kg m.a./ha, à 5 jours d'intervalle	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	18	0,72	22	0,94

Notes :

[1] 90e centile des concentrations maximales annuelles

[2] 90e centile des concentrations moyennes annuelles

[3] n.m. = non modélisée

Parallèlement aux modélisations du devenir en milieu aquatique, les données de surveillance des eaux disponibles pour le Canada et les États-Unis ont été utilisées. Dans l'ensemble, les données de surveillance pour le Canada et les États-Unis montrent que le méthomyl est très rarement détecté dans les eaux de surface et les eaux souterraines (197 détections sur un total de 52 170 échantillons prélevés dans des sources potentielles d'eau potable, ce qui correspond à une fréquence de détection de moins de 1 %). Au Canada, il n'y a eu aucune détection de méthomyl après l'analyse de 474 échantillons prélevés dans cinq provinces. Aux États-Unis, il n'y a eu aucune détection de méthomyl dans l'eau potable prête au débit; il n'y a eu que de rares cas de détection de la substance dans des échantillons d'eau ambiante prélevés dans quelques États, dans divers milieux (agricole, urbain, mixte). Le méthomyl ne devrait pas persister dans les eaux limpides et peu profondes en raison de sa propension à la phototransformation. En dépit des incertitudes associées aux données de surveillance prises dans leur ensemble, les données indiquent que le méthomyl est rarement détecté dans l'eau.

Comme le méthomyl est rarement détecté dans l'eau, il est peu probable que les humains subissent une exposition chronique aux résidus de cette substance dans les eaux de surface. Étant donné la nature transitoire du méthomyl, il est peu probable que les données de surveillance disponibles rendent compte des concentrations maximales de cette substance; ainsi, les données de surveillance actuelles ne conviennent pas à l'estimation de l'exposition aiguë potentielle (quelques heures ou jours). Il faudrait donc se fier uniquement aux estimations obtenues par modélisation pour les expositions de courte durée.

3.3.2 Évaluation de l'exposition par l'eau potable et risques connexes

La CPE maximale quotidienne la plus élevée dans les eaux de surface, soit 55 ppb (modélisation approfondie de niveau 2 pour le maïs sucré; tableau 2), et la CPE moyenne annuelle la plus élevée pour les eaux souterraines, soit 16 ppb (valeurs de niveau 2 pour la laitue; tableau 1), ont été utilisées pour évaluer les risques associés à une exposition aiguë et chronique au méthomyl par l'eau potable.

Des fichiers de distribution des estimations des concentrations possibles ont été utilisés pour permettre d'approfondir davantage l'évaluation des risques associés à une exposition aiguë. Environ 18 000 valeurs ont été générées avec les CPE (modélisation approfondie de niveau 2) pour les eaux de surface découlant de l'utilisation du méthomyl sur le maïs sucré.

L'exposition aiguë par l'eau potable seule, provenant des eaux de surface ou des eaux souterraines, dépassait 100 % de la DARf pour la population générale et l'ensemble des sous-populations. L'exposition aiguë associée aux eaux souterraines correspondait à 159 % de la DARf pour la population générale et variait entre 119 et 567 % de la DARf pour les divers sous-groupes de la population, les nourrissons étant le sous-groupe le plus exposé. L'exposition aiguë associée aux eaux de surface correspondait à 205 % de la DARf pour la population générale et variait entre 157 et 750 % de la DARf pour les divers sous-groupes de la population, les nourrissons étant le sous-groupe le plus exposé. Par conséquent, l'exposition aiguë par l'eau potable est préoccupante.

L'exposition chronique par l'eau potable seule correspondait à moins de 100 % de la DJA pour la population générale et l'ensemble des sous-populations, sauf une. Chez les nourrissons, l'exposition chronique correspondait à 158 % de la DJA lorsqu'étaient utilisées les concentrations modélisées pour l'eau potable provenant des eaux souterraines.

Le risque global découlant de l'exposition à la fois aux aliments et à l'eau consommés n'a pas été évalué, les risques ayant été déterminés à partir des voies d'exposition prises séparément.

3.4 Évaluation des risques liés à l'exposition en milieux professionnel et non professionnel

On évalue les risques de nature professionnelle et autres en comparant les expositions possibles au critère d'effet toxicologique le plus pertinent, parmi ceux tirés des études toxicologiques, afin de calculer la marge d'exposition (ME). Cette ME est comparée à une ME cible qui intègre des facteurs d'incertitude destinés à protéger la sous-population la plus sensible. Si la ME calculée est inférieure à la ME cible, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition entraînera des effets nocifs, mais des mesures d'atténuation des risques seraient alors requises.

Si un effet toxique donné (par exemple, l'inhibition de la cholinestérase) est observé après une exposition par de multiples voies, les risques associés à ces voies d'exposition sont regroupés selon un indice du risque global (IRG). L'IRG permet de mesurer les risques combinés lorsque diverses voies d'exposition sont en cause et que différents facteurs d'incertitude et critères d'effet toxicologiques servant de point de départ sont définis pour chacune de ces voies. Pour les IRG supérieurs ou égaux à 1, aucune mesure d'atténuation des risques n'est nécessaire. L'IRG est un prolongement du concept de la ME. Comme dans le cas de la ME, le risque augmente au fur et à mesure que l'IRG diminue. Si l'IRG calculé est inférieur à 1, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition entraînera des effets nocifs, mais que des mesures d'atténuation devront être adoptées afin de réduire les risques.

3.4.1 Choix des critères d'effet toxicologique pour l'évaluation des risques professionnels et autres

Les résultats de deux études de toxicité cutanée menées chez le lapin pendant 21 jours ont été pris en considération pour **évaluer les risques à court terme**, **à moyen terme** et **à long terme** associés à une exposition par voie cutanée. Une DSENO de 90 mg/kg p.c./jour a été établie après l'observation d'une hyperactivité et d'une inhibition de l'activité de la cholinestérase cérébrale à la dose de 500 mg/kg p.c./jour. Il est à noter que les effets étaient réversibles après une période de récupération lorsque l'exposition se produisait par voie cutanée. L'essai comparatif de l'inhibition de la cholinestérase a révélé que l'exposition directe au méthomyl par voie orale provoquait une plus grande sensibilité à l'inhibition de la cholinestérase chez les jeunes animaux par rapport aux animaux d'âge adulte. Puisque les deux études de 21 jours ont été menées chez des adultes, on ne sait pas avec certitude si la sensibilité observée chez les jeunes à la suite de l'exposition par voie orale se manifesterait également dans le cas de l'exposition par voie cutanée. Une incertitude supplémentaire concerne la possibilité d'une sensibilité des fœtus et des enfants allaités dans le cas d'une exposition indirecte par l'intermédiaire de la mère. Cette constatation était préoccupante puisque la population (notamment celle des travailleurs) englobe

des femmes enceintes ou qui allaitent, lesquelles pourraient transmettre indirectement une dose de méthomyl à leurs enfants. Compte tenu du manque de données adéquates concernant l'exposition cutanée (qui permettraient de confirmer ou de réfuter l'hypothèse de sensibilité) et de données permettant d'évaluer la sensibilité potentielle des fœtus ou des enfants allaités, il a été jugé approprié d'appliquer un facteur additionnel de 3 pour tenir compte des lacunes de la base de données et protéger les jeunes. On considère que ce facteur est approprié compte tenu de l'observation selon laquelle les jeunes étaient environ trois fois plus sensibles que les adultes aux effets de l'inhibition de la cholinestérase cérébrale après une exposition directe au méthomyl par voie orale. La marge d'exposition cible qui a été choisie, soit 300, a été calculée à partir des facteurs d'incertitude habituels de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique, auxquels s'ajoute un facteur de 3 pour tenir compte des lacunes de la base de données en raison des préoccupations relatives à la sensibilité accrue des jeunes. Pour l'évaluation du risque en milieu résidentiel, le facteur prévu par la *Loi sur les produits antiparasitaires* a été ramené à 1. Un facteur visant à compenser les lacunes de la base de données a été utilisé pour tenir compte de l'incertitude résiduelle concernant la sensibilité possible des jeunes aux effets sur la cholinestérase après une exposition par voie cutanée.

Il n'y avait pas d'étude de toxicité à doses répétées par inhalation qui aient tenu compte de l'inhibition de la cholinestérase et sur lesquelles il aurait été possible de se fonder pour **évaluer les risques à court terme**, **à moyen terme** et **à long terme** associés à une exposition par inhalation. Par conséquent, l'évaluation des risques a été fondée sur l'étude comparative de l'inhibition de la cholinestérase après une exposition aiguë par voie orale, et il a été postulé que l'absorption par inhalation était équivalente à l'absorption par voie orale. Au lieu d'une DSENO, une $VLDR_{10}$ de 0,07 mg/kg p.c. a été déterminée chez les petits au 11^{e} jour postnatal, en fonction d'une inhibition de l'activité de la cholinestérase cérébrale. Une étude à dose unique a été jugée appropriée pour l'ensemble des durées, car les expositions quotidiennes répétées sont considérées comme des expositions aiguës multiples, dont chacune cause une inhibition temporaire de la cholinestérase entraînant une toxicité potentielle. La ME choisie pour les expositions en milieu professionnel, soit 100, a été calculée à partir des facteurs d'incertitude de 10 pour l'extrapolation interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique. La ME choisie pour les expositions en milieu résidentiel, soit 100, a été calculée à partir d'un facteur d'incertitude de 10 pour l'extrapolation interspécifique, d'un facteur de 10 pour la variabilité intraspécifique et d'un facteur de 1 prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires*, comme mentionné à la section Caractérisation des risques selon cette même Loi. On estime que ces valeurs protègent toutes les populations de travailleurs, y compris les femmes susceptibles d'être enceintes et celles qui allaitent.

Scénario d'autocueillette de pommes

Comme il est proposé d'éliminer l'utilisation du méthomyl sur les pommiers, il ne devrait pas y avoir d'exposition dans les exploitations agricoles permettant l'autocueillette, et la présente évaluation ne tient pas compte d'un tel scénario.

Évaluation des risques globaux

Le risque global découlant de l'exposition aux aliments, de l'exposition à l'eau potable et de l'exposition en milieu résidentiel n'a pas été évalué, les risques préoccupants ayant été déterminés séparément, à partir de l'exposition aux aliments et à partir de l'exposition à l'eau potable.

Absorption cutanée

Aucune valeur d'absorption cutanée n'était nécessaire dans le cadre de cette évaluation, puisque l'on a choisi des études sur la toxicité cutanée dans l'évaluation des risques associés à l'exposition cutanée.

3.4.2 Exposition professionnelle et risques connexes

Les travailleurs peuvent être exposés au méthomyl lorsqu'ils mélangent, chargent ou appliquent le pesticide et lorsqu'ils se rendent dans une zone traitée pour y effectuer des activités telles que le dépistage et (ou) la manipulation de cultures ou de semences traitées.

La première évaluation des risques professionnels concernant le méthomyl menée par l'ARLA, qui était fondée sur les données alors disponibles, a été publiée dans la Note de réévaluation intitulée *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du méthomyl* (REV2009-02). L'ARLA avait demandé davantage de données sur le profil d'emploi, sur les résidus foliaires à faible adhérence et sur tout autre élément pertinent dans le but d'approfondir l'évaluation de l'exposition professionnelle, en particulier pour les cultures en serre, pour les structures traitées au moyen d'appâts granulés et pour mieux définir les délais de sécurité après traitement s'appliquant à certaines cultures.

L'évaluation de l'exposition professionnelle a été mise à jour de façon à incorporer les commentaires et les données reçus en réponse au document REV2009-02, de même que les mesures provisoires de réduction des risques et les modifications apportées au profil d'emploi depuis la réalisation de l'évaluation préliminaire des risques. Ont également été utilisés dans l'évaluation des risques le critère d'effet toxicologique révisé servant de point de départ pour l'exposition par inhalation et la ME cible révisée pour l'exposition par voie cutanée.

En raison des préoccupations concernant le risque alimentaire, l'ARLA propose l'élimination de l'ensemble des utilisations du méthomyl sur les cultures destinées à la consommation humaine, y compris sur le tabac. L'évaluation de l'exposition professionnelle actuelle comprend un volet sur les applications à des fins alimentaires pour que les personnes concernées sachent que l'ARLA a tenu compte des commentaires et des données qu'elle a reçues, de même que de l'incidence de cette information sur l'évaluation des risques. Toutefois, les énoncés figurant sur les étiquettes et les mesures de réduction des risques sont présentés uniquement pour les utilisations dont il est proposé de maintenir l'homologation (les applications sur le sapin baumier et l'épinette dans les plantations d'arbres de Noël, les boisés de ferme et les emprises, et la pose d'appâts granulés dans les granges, les poulaillers, les parcs d'engraissement et les chenils).

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les estimations du risque professionnel, se reporter à l'annexe VII. La réponse de l'ARLA aux commentaires sur l'évaluation préliminaire du risque professionnel et les résumés des études examinées figurent à l'annexe VIII.

Évaluation de l'exposition pendant le mélange, le chargement et l'application du produit et risques connexes

Les personnes qui mélangent, chargent ou appliquent le produit peuvent être exposées au méthomyl. Cette exposition a été évaluée pour les utilisations appuyées suivantes :

- mélange et chargement de poudres mouillables dans des emballages hydrosolubles;
- chargement de granulés;
- application sur des pommes par pulvérisation pneumatique;
- application au moyen d'une rampe d'aspersion sur le brocoli, les choux de Bruxelles, le chou, le chou-fleur, la laitue (champ), la tomate (champ), le canola, le pois, le haricot, la pomme de terre, le maïs sucré, le tabac, l'orge, le blé, le lin, l'avoine;
- application aérienne sur le canola, l'orge, le blé, le lin, l'avoine;
- pose d'appâts granulés à la main dans des granges, des poulaillers, des parcs d'engraissement et des chenils;
- application sur le sapin baumier ou l'épinette dans les plantations d'arbres de Noël, les boisés de ferme ou les emprises;
- mélange, chargement et application, au moyen d'un pulvérisateur à réservoir dorsal, sur le sapin baumier ou l'épinette dans des plantations d'arbres de Noël, des boisés de ferme ou des emprises;
- mélange, chargement et application, au moyen d'un pulvérisateur à main à pression manuelle, sur le sapin baumier ou l'épinette dans des plantations d'arbres de Noël, des boisés de ferme ou des emprises;
- mélange, chargement et application, au moyen d'une lance de pulvérisation portative à pression mécanique, sur le sapin baumier ou l'épinette dans des plantations d'arbres de Noël, des boisés de ferme ou des emprises.

Selon le nombre d'applications et le moment auquel ces applications sont effectuées, la durée d'exposition des travailleurs chargés de l'application du méthomyl devrait être de durée courte ou moyenne (un jour à six mois). Les spécialistes de la lutte antiparasitaire peuvent également subir une exposition de moyenne durée dans le cas des cultures nécessitant des applications multiples.

L'ARLA a estimé l'exposition des personnes manipulant le produit en fonction de différents degrés de protection individuelle; à l'heure actuelle, l'équipement de protection individuelle exigé par l'étiquette des produits est le suivant :

- équipement de protection individuelle moyen : combinaison de coton par-dessus un pantalon et un vêtement à manches longues, avec des gants résistant aux produits chimiques;

- équipement de protection individuelle maximal : combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un pantalon et un vêtement à manches longues, avec des gants résistant aux produits chimiques;

- mesures techniques de protection : utilisation des mesures techniques de protection appropriées, comme un tracteur à cabine fermée ou des systèmes de chargement fermés. Pour l'application à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique, les mesures techniques comprennent l'application en cabine fermée et le port de l'équipement de protection individuelle moyen. Les mesures techniques de protection sont limitées lorsque l'application se fait à l'aide d'un pulvérisateur manuel;

- protection de la tête : application en cabine ouverte au moyen d'un pulvérisateur pneumatique, combinaison résistant aux produits chimiques par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, avec une protection de la tête résistant aux produits chimiques et des gants résistant aux produits chimiques;

- respirateur : respirateur muni d'une cartouche éliminant les vapeurs organiques approuvée par le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), comportant un préfiltre approuvé pour les pesticides ou une cartouche approuvée par le NIOSH pour les pesticides.

Une étude ayant porté sur l'exposition à divers produits chimiques était disponible dans la littérature (n° ARLA 2251426, DeVreede, *et al.*, 1998). L'étude en question portait notamment sur l'exposition de travailleurs au méthomyl pendant le mélange, le chargement et l'application du produit sur le chrysanthème au moyen d'un pulvérisateur manuel à haut débit. Cependant, en raison des limites présentées par l'étude (par exemple, le fait que l'on ne se soit pas penché sur l'exposition du visage et du cou) et des limites quant aux scénarios considérés, qui empêchaient la réalisation d'une évaluation plus approfondie du risque, l'étude n'a pas été utilisée de manière quantitative aux fins de l'évaluation des risques. L'étude confirmait cependant les résultats obtenus dans l'évaluation des risques à l'aide des données de la Pesticide Handlers Exposure Database (PHED).

L'exposition par voie cutanée et par inhalation a été calculée à partir des données de la version 1.1 de la PHED, qui est un recueil de données génériques de dosimétrie passive sur l'exposition des personnes qui mélangent, chargent ou appliquent des pesticides. Elle comprend un logiciel facilitant l'estimation de l'exposition selon des scénarios d'utilisation spécifique, qui varient en fonction du type de formulation, du matériel employé pour l'application, des dispositifs de mélange et de chargement et du degré de protection offert par l'équipement de protection individuelle porté. Dans la plupart des cas, la PHED ne contenait pas d'ensemble de données permettant d'évaluer l'exposition des travailleurs portant une combinaison, une combinaison résistant aux produits chimiques ou un respirateur. L'ARLA a estimé cette exposition en intégrant aux données d'exposition unitaire un facteur de protection vestimentaire de 75 % pour la combinaison, un facteur de protection vestimentaire de 90 % pour la combinaison résistante aux produits chimiques et un facteur de protection de 90 % pour le respirateur.

De la même façon, elle a appliqué un facteur de protection de 90 % pour le port d'une protection de la tête et de la nuque. Sont notamment considérés comme acceptables les chapeaux de type So'Wester, les chapeaux imperméables à large bord et les cagoules offrant une protection suffisante de la nuque.

L'exposition par inhalation est fondée sur un faible taux d'inhalation (17 litres/minute), sauf en ce qui concerne les scénarios prévoyant l'emploi d'un pulvérisateur à réservoir dorsal, auquel cas l'exposition est fondée sur un taux d'inhalation modéré (27 litres/minute).

Les estimations de l'exposition des personnes qui effectuent le mélange, le chargement ou l'application de produits de lutte antiparasitaire sont fondées sur les meilleures données actuellement disponibles. Elles pourraient être améliorées si l'on disposait de données plus représentatives du matériel d'application et des mesures techniques modernes.

Les IRG calculés étaient supérieurs à 1 pour l'ensemble des cultures et du matériel d'application; ils ne sont donc pas préoccupants pour la majeure partie du matériel d'application. Pour ce qui est de l'application au moyen d'un pulvérisateur manuel d'un pulvérisateur pneumatique, l'IRG associé aux mesures techniques de protection, à l'équipement de protection individuelle et aux limites concernant les quantités pouvant être manipulées par jour (voir le tableau VII.1 de l'annexe VII) doit atteindre la valeur de 1. La section 8 présente les mesures de réduction des risques qui sont nécessaires pour les utilisations dont il est proposé de maintenir l'homologation.

Évaluation des travailleurs après le traitement et des risques connexes

Le risque professionnel associé à l'exposition après le traitement a été évalué en prenant en considération l'exposition des travailleurs qui se rendent sur des sites traités pour y effectuer des activités agronomiques impliquant un contact foliaire (par exemple, taille, éclaircissage, récolte, dépistage). D'après le profil d'emploi du méthomyl, il existe un risque d'exposition de courte durée (moins de 30 jours) aux résidus de méthomyl pour les travailleurs après le traitement.

L'exposition possible des travailleurs après le traitement a été déterminée à l'aide de coefficients de transfert (CT) associés à diverses activités (n° ARLA 2115788) et des valeurs obtenues pour les résidus foliaires à faible adhérence (RFFA). Les RFFA désignent la quantité de résidus pouvant être délogés ou transférés d'une surface, comme des feuilles d'une plante. Le CT est une mesure du rapport entre le RFFA et l'exposition des personnes qui effectuent des tâches précises; on le calcule à partir de données générées dans les études sur l'exposition réalisées sur le terrain. Les CT sont spécifiques à une combinaison culture-activité donnée (comme la cueillette manuelle des pommes ou le dépistage des insectes nuisibles dans les cultures de maïs en fin de saison) et tiennent compte de la tenue vestimentaire que portent habituellement les travailleurs agricoles adultes. Les activités d'exposition après le traitement comprennent (sans s'y limiter) le dépistage des organismes nuisibles, la récolte manuelle, le pincement, l'émondage et l'éclaircissage pour les cultures agricoles et ornementales.

L'évaluation révisée des risques après le traitement a tenu compte des études présentant des données sur les RFFA associés à divers produits chimiques qui ont été soumises à l'ARLA au cours de la période de commentaires prévue pour le document REV2009-02.

On a calculé des délais de sécurité (DS) afin de déterminer l'intervalle de temps nécessaire pour que des travailleurs puissent retourner sur les sites traités en toute sécurité après le traitement pour effectuer des tâches manuelles. Le DS est la durée devant s'écouler avant que les quantités de résidus diminuent pour atteindre une concentration telle que l'accomplissement d'une tâche donnée sera associé à une ME supérieure à la ME cible (> 300) pour une exposition par voie cutanée.

Les ME calculées dépassaient la ME cible pour la plupart des cultures et des activités au jour 0 (DS de 12 heures), sauf dans les cas suivants :

- maïs sucré (récolte manuelle) : ME cible atteinte avec un DS de cinq jours;
- pomme (éclaircissage) : ME cible atteinte avec un DS de deux jours.

On trouve au tableau VII.2 de l'annexe VII un résumé de l'évaluation de l'exposition après le traitement et des risques connexes. Tous les IRG déterminés à partir de cette évaluation des risques sont inférieurs aux IRG requis pour les mesures provisoires de réduction des risques (REV2010-08). La section 8 présente les IRG qui sont nécessaires pour les utilisations dont il est proposé de maintenir l'homologation.

L'exposition après le traitement associée aux activités effectuées après la pose d'appâts à mouches était considérée comme minime (très faible contact), surtout en comparaison de l'exposition survenant durant l'application. Par conséquent, aucun IRG n'est nécessaire dans le cas des appâts à mouches.

3.4.3 Évaluation de l'exposition en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels et des risques connexes

L'évaluation des risques dans un cadre non professionnel ou résidentiel consiste à estimer les risques pour la population en général, y compris les enfants et les adolescents, durant ou après l'application d'un pesticide.

Aucun produit contenant du méthomyl n'est homologué pour un usage domestique. Cependant, les adultes et les jeunes pourraient subir une exposition de courte durée (de 1 à 30 jours) par contact avec des résidus transférables après l'application commerciale de méthomyl sur des pommiers dans des zones résidentielles.

Évaluation de l'exposition non professionnelle des personnes qui effectuent le mélange, le chargement ou l'application de produits de lutte antiparasitaire et des risques connexes

Comme aucun produit à usage domestique contenant du méthomyl n'est homologué, une évaluation des risques n'était pas nécessaire pour les personnes qui effectuent le mélange, le chargement ou l'application de produits de lutte antiparasitaire.

Évaluation de l'exposition après application en milieu non professionnel et des risques connexes

Les adultes et les jeunes pourraient subir une exposition par contact avec des résidus à faible adhérence après une application commerciale sur des pommiers dans des zones résidentielles. Le risque après le traitement pour les utilisations en milieu résidentiel est fondé sur des études ayant porté sur les RFFA associés à divers produits chimiques. Les ME calculées relativement au méthomyl dépassent la ME cible pour l'ensemble des activités et des sous-groupes de population et ne sont donc pas préoccupantes. Voir le tableau VII.3 de l'annexe VII pour obtenir davantage de renseignements.

Étant donné qu'il est proposé d'éliminer l'utilisation du méthomyl sur les pommiers en raison des risques alimentaires, il ne devrait y avoir aucune exposition en milieu résidentiel.

3.5 Évaluation des risques globaux

L'exposition globale correspond à l'exposition totale à un pesticide donné qui est associée à la consommation d'aliments et d'eau potable, à l'exposition en milieu résidentiel et à d'autres sources en contextes autres que professionnels, par toutes les voies d'exposition connues ou plausibles (voie orale, voie cutanée et inhalation). L'estimation des risques globaux a été effectuée pour les scénarios selon lesquels l'exposition respecte les cibles et n'est pas préoccupante. La probabilité d'une exposition concomitante a également été prise en considération avant l'évaluation de l'exposition globale associée à ces scénarios.

Le risque global découlant de l'exposition aux aliments, de l'exposition à l'eau potable et de l'exposition résidentielle n'a pas été évalué, les risques préoccupants possibles ayant été déterminés séparément, à partir de l'exposition aux aliments et à partir de l'exposition à l'eau potable.

3.6 Risques cumulatifs

La *Loi sur les produits antiparasitaires* exige que l'Agence tienne compte des effets cumulatifs des produits antiparasitaires ayant un mécanisme commun de toxicité. Le méthomyl est un pesticide de la famille des *N*-méthylcarbamates. Une fois que la réévaluation de tous les pesticides de la famille des *N*-méthylcarbamates sera terminée, l'ARLA décidera si une évaluation des risques cumulatifs est nécessaire et, si tel est le cas, celle-ci portera sur toutes les substances chimiques pertinentes du groupe en question dont la toxicité présente un même mode d'action.

3.7 Déclarations d'incident

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires d'homologation sont tenus par la loi de déclarer à l'ARLA tout incident lié à un produit antiparasitaire ayant eu des effets nocifs sur la santé ou l'environnement. Des renseignements sur les déclarations d'incident sont présentés dans la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada. Une recherche a été effectuée pour déterminer si la matière active « méthomyl » avait été l'objet de déclarations d'incident. En date du 11 mars 2014, on comptait six incidents ayant touché l'humain et 67 incidents ayant touché des animaux domestiques. Des appâts à mouches contenant du méthomyl et du (*Z*)-9-tricosène étaient en cause dans tous les incidents impliquant des animaux domestiques et dans quatre des incidents impliquant l'humain. Les produits en cause dans les deux autres incidents ayant touché l'humain ne contenaient que du méthomyl.

Il y avait une forte association entre les symptômes et l'exposition signalée dans deux des six incidents ayant touché l'humain et dans 63 des 67 incidents ayant touché des animaux domestiques (94 %). Chez l'humain, il y a eu des symptômes cholinergiques et une détresse respiratoire ayant nécessité une intubation dans deux cas : un premier, qui résultait d'une ingestion intentionnelle du produit, et un second, qui résultait d'une exposition oculaire et cutanée. Chez les animaux domestiques, il y avait une forte association entre les symptômes et le méthomyl dans 63 cas. Cinquante-huit de ces incidents sont survenus aux États-Unis. Les symptômes les plus fréquents étaient les suivants : sécrétion salivaire exagérée, convulsions/tremblements, vomissements, faiblesse, difficultés respiratoires. Dans tous ces cas, les animaux avaient ingéré le produit et ont présenté des signes correspondant fortement à une intoxication aux carbamates dans les minutes ou les heures ayant suivi l'exposition; en ce qui concerne les animaux qui n'ont pas survécu, la mort est survenue le jour de l'exposition.

Aucun risque important n'a été relevé dans les incidents ayant touché l'humain qui figuraient dans la base de données de l'ARLA. Les étiquettes actuellement utilisées au Canada comportent une mise en garde au sujet des expositions orale, oculaire et cutanée signalées dans les deux incidents susmentionnés.

Aucun risque important pour la santé n'a été relevé dans ces incidents ayant touché l'humain et des animaux domestiques. Selon les résultats de l'analyse, il serait possible de réduire le risque d'ingestion accidentelle de ces produits en améliorant le libellé des étiquettes des appâts contenant du méthomyl utilisés au Canada. Les modifications relatives au libellé des étiquettes sont décrites à la section XII.

Ces déclarations d'incident ont été prises en considération dans la présente évaluation du méthomyl.

4.0 Effets sur l'environnement

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

Résumé : Les données disponibles sur le devenir du méthomyl (tableau 1 de l'annexe X) indiquent que la substance devrait être peu ou non persistante dans le sol, selon le type de sol, et non persistante dans l'eau. Le méthomyl est hautement soluble dans l'eau (58 g m.a./L). Il est mobile dans le sol et peut atteindre les eaux souterraines. Il est peu probable qu'il y ait bioaccumulation du méthomyl (log K_{oc} = 0,6). La phototransformation du méthomyl n'est pas une voie de dissipation importante dans le sol ($t_{½}$ = 34 jours), mais elle est rapide dans l'eau ($t_{½}$ = 1 jour) et peut constituer une importante voie de transformation de la substance dans les eaux limpides et peu profondes. La biotransformation aérobie dans le sol se produit relativement rapidement (TD_{50} = 5,2 à 45 jours).

Hydrolyse : L'hydrolyse ne devrait pas être une voie de transformation importante du méthomyl à des pH inférieurs à 9, car une transformation minime a été observée dans les études de laboratoire de 30 jours menées à de tels pH. À un pH de 9, il a fallu une période de 30 jours pour qu'il y ait hydrolyse à 50 %.

Phototransformation : Étant associée à une demi-vie de 34 jours, la phototransformation du méthomyl dans le sol ne constitue pas une voie de transformation importante. Dans les eaux limpides et peu profondes, toutefois, la phototransformation devrait constituer une voie de transformation importante ($t_{½}$ = 1 jour).

Volatilisation : Étant donné la faible pression de vapeur de la substance (5×10^{-5} mm Hg à 25 °C) et sa constante de la loi d'Henry de $1,84 \times 10^{-10}$ atm m^3/mol ($1/H = 1,33 \times 10^{-8}$), il est peu probable que la volatilisation de la substance dans l'eau contribue de façon notable à la perte de méthomyl dans les milieux aquatiques. Cette affirmation vaut également pour les sols humides.

Biotransformation dans le sol : Le méthomyl est transformé par des microorganismes en conditions anaérobies comme aérobies. En conditions aérobies, le TD_{50} du méthomyl varie entre 5,2 et 45 jours, ce qui en fait une substance non persistante à légèrement persistante. En conditions anaérobies, le méthomyl n'est pas persistant, sa demi-vie de premier ordre étant de 14 jours.

Mobilité dans le sol : Étant donné que les K_{oc} calculés varient de 5 à 91, l'adsorption du méthomyl est faible dans le sol, ce qui signifie que la substance peut être mobile. À la lumière des résultats des essais par chromatographie sur couche mince menés avec des échantillons de sol, le méthomyl est considéré comme étant de modérément mobile à mobile, et son principal produit de transformation, le *S*-méthyl-*N*-hydroxythioacétimidate, est considéré comme étant de modérément mobile à très mobile (McCall *et al.*, 1981). Le méthomyl répond à tous les critères relatifs au lessivage selon Cohen, *et al.* (1984). De plus, l'indice d'ubiquité du méthomyl dans les eaux souterraines est de 3,96 (Gustafson, 1989), ce qui fait du méthomyl une substance sujette au lessivage. Les essais de dissipation au champ indiquent qu'il y a un certain lessivage du méthomyl, mais ce phénomène est tributaire des conditions de terrain. La modélisation des concentrations de méthomyl dans l'eau révèle également que le méthomyl est sujet au lessivage.

Par conséquent, l'ARLA conclut que le méthomyl peut atteindre les eaux souterraines par lessivage. La solubilité et la mobilité importantes du méthomyl indiquent également qu'il est bien possible que cette substance atteigne les eaux de surface par ruissellement.

Dissipation au champ (au Canada) : Aucune information n'est disponible au sujet de la dissipation du méthomyl dans les écozones pertinentes; cependant, des TD_{50} de 6 jours et de 54 jours ont été observés dans des études menées au Mississippi et en Californie, respectivement, ce qui concorde avec les données obtenues en laboratoire. La majeure partie des résidus de méthomyl a été décelée dans les 30 cm de la couche supérieure du sol.

Biotransformation en milieu aquatique : Dans l'eau, la biotransformation aérobie est la principale voie de transformation du méthomyl ($t_{1/2}$ = 4 à 5 jours dans des systèmes sédiments:eau). Cela fait donc du méthomyl une substance non persistante dans l'eau (McEwen et Stephenson, 1979). En raison de sa grande solubilité, de son faible K_{oc} (5 à 91) et de son faible log K_{oc} (0,6), le méthomyl sera vraisemblablement dissous dans les milieux aquatiques plutôt qu'adsorbé à des matières organiques dissoutes ou en suspension dans la colonne d'eau, ce qui signifie qu'il sera vraisemblablement sujet à une biotransformation dans la colonne d'eau.

Surveillance dans les eaux de surface : Dans l'ensemble, les données de surveillance pour le Canada et les États-Unis montrent que le méthomyl est très rarement détecté dans les eaux de surface et les eaux souterraines (197 détections sur un total de 52 170 échantillons prélevés dans des sources potentielles d'eau potable, ce qui correspond à une fréquence de détection de moins de 1 %). Au Canada, il n'y a eu aucune détection de méthomyl après l'analyse de 474 échantillons prélevés dans cinq provinces, mais les seuils de détection étaient généralement peu sensibles (de l'ordre de 0,2 à 1 µg/L). Aux États-Unis, il n'y a eu aucune détection de méthomyl dans l'eau potable prête au débit; il n'y a eu que de rares cas de détection de la substance dans des échantillons d'eau ambiante prélevés dans quelques États, dans divers milieux (agricole, urbain, mixte). Le méthomyl ne devrait pas persister dans les eaux limpides et peu profondes en raison de sa propension à la phototransformation. En dépit des incertitudes associées aux données de surveillance prises dans leur ensemble, les données indiquent que le méthomyl est rarement détecté dans l'eau lorsqu'on utilise des techniques d'échantillonnage standard (non spécifiques des sites). Les données de surveillance recueillies aux États-Unis dans le cadre d'études dirigées (surveillance intensive des essais de terrain, sur place et hors site) révèlent que le méthomyl peut atteindre les eaux de surface par dérive ou ruissellement et que les concentrations mesurées étaient généralement du même ordre de grandeur que les résultats obtenus au moyen des modèles PRZM/EXAMS, et en concordance avec ceux-ci.

Produits de transformation : Le méthomyl subit une minéralisation complète dans le sol, et il n'y a aucun produit de transformation majeur autre que du CO_2. Il se produit également une minéralisation dans les milieux aquatiques : trois principaux produits de transformation ont été décelés, à savoir le *S*-méthyl-*N*-hydroxythioacétimidate, l'acétonitrile (un solvant organique, dans les sédiments et la phase volatile) et l'acétamide, dans les sédiments.

4.2 Caractérisation des risques environnementaux

Dans le cadre de l'évaluation des risques pour l'environnement, les données sur l'exposition environnementale et les renseignements écotoxicologiques sont combinés afin d'estimer les risques d'effets nocifs sur les espèces non ciblées. Pour ce faire, on compare les concentrations d'exposition aux concentrations qui causent des effets nocifs. Les concentrations prévues dans l'environnement (CPE) correspondent aux concentrations de pesticides dans divers compartiments de l'environnement, comme la nourriture, l'eau, le sol et l'air. Elles sont établies à l'aide de modèles normalisés qui tiennent compte des doses d'application du pesticide, de ses propriétés chimiques et de son devenir dans l'environnement, y compris sa transformation entre les applications. Les renseignements écotoxicologiques comprennent les données de toxicité aiguë et chronique pour divers organismes ou groupes d'organismes dans les habitats terrestres et aquatiques, dont les invertébrés, les vertébrés et les plantes. Les critères d'effet toxicologique utilisés dans les évaluations des risques peuvent être ajustés au moyen de facteurs d'incertitude, de manière à tenir compte des écarts possibles de sensibilité entre les espèces et des divers objectifs de protection (protection à l'échelle de la collectivité, de la population ou de l'individu).

En premier lieu, on effectue une évaluation préliminaire des risques afin de déterminer les pesticides ou les profils d'emploi particuliers qui ne présentent aucun risque pour les organismes non ciblés, ainsi que pour identifier les groupes d'organismes pour lesquels des risques sont possibles. L'évaluation préliminaire des risques fait appel à des méthodes simples, à des scénarios d'exposition prudents (par exemple, une application directe à une dose d'application maximale cumulative) et aux critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité. On obtient un quotient de risque (QR) en divisant l'exposition estimée par une valeur toxicologique appropriée (QR = exposition/toxicité). On compare ensuite ce QR au niveau préoccupant. Si le QR issu de l'évaluation préliminaire est inférieur au niveau préoccupant, les risques sont alors jugés négligeables et aucune autre caractérisation des risques n'est nécessaire. S'il est égal ou supérieur au niveau préoccupant, on doit alors effectuer une évaluation plus approfondie des risques afin de mieux les caractériser. À cette étape, on prend en considération des scénarios d'exposition plus réalistes, comme la dérive de pulvérisation vers des habitats non ciblés, et on peut tenir compte de différents critères d'effet toxicologique. L'évaluation approfondie peut comprendre une caractérisation plus poussée des risques à partir de modèles d'exposition, de données de surveillance, de résultats d'études au champ ou en mésocosmes, et de méthodes probabilistes d'évaluation des risques. Elle peut être approfondie jusqu'à ce que les risques soient suffisamment caractérisés ou jusqu'à ce qu'elle soit aussi fine que possible.

Dans le cas du méthomyl, le pire scénario d'exposition pour les habitats terrestres et aquatiques non ciblés résulte de l'utilisation de la substance dans des vergers de pommiers, à raison de 1 890 g m.a./ha (une application). D'autres utilisations associées à une dose élevée, comme l'application de méthomyl sur la laitue à raison de 900 g m.a./ha (trois applications), ont également été prises en considération dans l'évaluation des risques aigus et chroniques pour les organismes aquatiques et les organismes terrestres. Les risques que posent les dépôts attribuables à la dérive de pulvérisation pour les organismes aquatiques ont été déterminés en fonction d'une application aérienne sur des cultures de céréales (486 g m.a./ha; deux applications avec des gouttelettes de fine taille et une application avec des gouttelettes de taille moyenne).

4.2.1 Risque pour les organismes terrestres

Une évaluation du risque posé par le méthomyl pour les organismes terrestres a été fondée sur l'analyse de données de toxicité concernant des abeilles (exposition aiguë par contact), des lombrics (exposition aiguë), deux espèces d'oiseaux habituellement utilisées dans des essais (toxicité par voie orale, toxicité par le régime alimentaire, toxicité pour la reproduction après une exposition aiguë), trois autres espèces de petits oiseaux (toxicité par voie orale après une exposition aiguë), des rats (toxicité par voie orale, toxicité par le régime alimentaire, toxicité pour la reproduction après une exposition aiguë) et diverses autres espèces de mammifères (cerf-mulet, lapin, chien, cobaye; toxicité par voie orale après une exposition aiguë). Un sommaire des données toxicologiques du méthomyl en milieu terrestre est présenté au tableau 2 de l'annexe X. Pour l'évaluation des risques associés à une exposition aiguë, les valeurs des critères d'effets toxicologiques fondés sur la concentration dangereuse pour 5 % des espèces (CD_5) d'oiseaux et de mammifères (ou des espèces les plus sensibles, selon le cas) ont servi de valeurs de substitution pour la vaste gamme d'espèces pouvant être exposées à la suite d'un traitement à l'insecticide méthomyl (tableaux 4A à 4C de l'annexe X).

Invertébrés

Chez les abeilles, la DL_{50} associée à une exposition aiguë par contact est de 0,1 µg m.a./abeille, ce qui équivaut à une dose d'application de 0,112 kg m.a./ha. Or, la dose d'application de méthomyl est de l'ordre de 0,27 à 1,89 kg m.a./ha. Il y a donc un risque que les abeilles meurent si elles sont exposées directement au méthomyl, car la dose d'application de méthomyl est supérieure à la dose d'application qui provoquerait un taux de mortalité de 50 % chez les abeilles mellifères (QR = 2,4 à 16,9). Selon l'information figurant dans la base de données des effets écologiques de l'EPA, des invertébrés utiles non ciblés, comme les guêpes, les nabidées, etc., risquent également d'être exposés à l'insecticide étant donné son profil d'emploi au Canada.

Des données sur deux espèces d'invertébrés non ciblées sont présentées dans l'évaluation du méthomyl effectuée en Europe (EFSA, 2008). La dose d'application létale à 50 % (DAL_{50}) après une exposition par contact en laboratoire était de 0,25 g m.a./ha pour *Aphidius rhopalosiphi* et de 12,8 g m.a./ha pour *Typhlodromus pyri*, deux invertébrés utiles. À la dose d'application élevée (1 890 g m.a./ha × 1), utilisée sur les pommiers, le QR pour ces espèces serait de 7 560 et de 148, respectivement. À la plus faible dose d'application (248 g m.a./ha × 1), utilisée sur le lin, les QR pour ces espèces seraient de 992 et de 19, respectivement. Il y a donc un risque d'effets nocifs pour des invertébrés utiles non ciblés. Par conséquent, une mise en garde au sujet de ces effets figurera sur l'étiquette du produit, afin d'informer les personnes qui appliquent le produit et réduire ainsi les risques.

Le risque d'effets écologiques est négligeable chez les lombrics après un maximum de trois applications de méthomyl (QR = 0,025); l'évaluation des risques pour les invertébrés est présentée au tableau 4-A de l'annexe X.

Oiseaux et petits mammifères sauvages

Formulation en poudre soluble

L'ARLA s'est servie de scénarios d'exposition normaux de la végétation et d'autres sources de nourriture fondés sur les corrélations de Hoerger et Kenaga (1972) et de Kenaga (1973), et modifiés selon Fletcher *et al.* (1994), pour déterminer la concentration (CPE) de pesticides dans diverses sources de nourriture (en poids sec – p.s.) composant le régime alimentaire des oiseaux et des petits mammifères, et a exprimé cette concentration en exposition journalière estimée (EJE). L'exposition dépend du poids corporel de l'organisme et du type de nourriture consommé. Pour l'évaluation préliminaire, on a utilisé une série de poids corporels génériques pour les oiseaux (20, 100 ou 1 000 g) et les petits mammifères (15, 35 ou 1 000 g) afin que soit représentée une vaste gamme d'oiseaux et de petits mammifères. Pour chaque poids corporel, le taux d'ingestion d'aliments (qui équivaut à la consommation alimentaire) est basé sur les équations de Nagy (1987). On constate que le régime alimentaire des animaux peut varier considérablement d'une saison à l'autre, voire d'un jour à l'autre. En outre, les animaux sont souvent opportunistes. Ainsi, lorsqu'ils se trouvent en présence d'une nourriture abondante ou convoitée, ils peuvent en consommer de grandes quantités. Pour ces raisons, l'évaluation préliminaire des risques fait appel à des groupes alimentaires pertinents pour chaque catégorie de poids, qui sont constitués à 100 % d'une denrée en particulier. On utilise les valeurs les plus prudentes pour les résidus dans ces types d'aliments, c'est-à-dire les plantes, les grains et les graines, les insectes et les fruits. Il est à noter que, dans le cas des petits oiseaux (20 et 100 g), une alimentation consistant à 100 % en matières végétales n'a pas été prise en compte pour la détermination de l'EJE, car une telle situation est considérée comme irréaliste. En Amérique du Nord, aucune espèce d'oiseau de petite taille n'est connue pour se nourrir principalement de feuillage ou d'herbes. Dans les faits, un oiseau de petite taille serait contraint de consommer des quantités invraisemblables de feuillage ou d'herbes pour parvenir à combler ses besoins énergétiques. Pour la même raison, une alimentation consistant à 100 % en matières végétales n'a pas été prise en compte pour la détermination de l'EJE dans le cas des plus petits mammifères (15 g).

Oiseaux

Cultures pour lesquelles la dose d'application est élevée

Le risque posé par le méthomyl pour les oiseaux a d'abord été évalué avec des cultures pour lesquelles la dose d'application est élevée, comme la pomme et la laitue. Des données sommaires sur le risque associé à l'utilisation du méthomyl sur la pomme sont présentées sous forme tabulaire (tableau 4-B de l'annexe X).

Les oiseaux peuvent être exposés au méthomyl en consommant des aliments contaminés (par exemple, des graines, des insectes, des végétaux), en buvant de l'eau ou en subissant un contact cutané. Tous les petits oiseaux analysés, de même que le canard colvert et le colin de Virginie, présentent une sensibilité aiguë au méthomyl. Le carouge à épaulettes est l'espèce aviaire qui présente la sensibilité la plus aiguë au méthomyl (DL_{50} = 10 mg m.a./kg p.c./j), et l'espèce la moins sensible est le pigeon biset (DL_{50} = 168 mg m.a./kg p.c./j). Pour la toxicité aiguë par voie orale et le risque, la CD_5 a été déterminée en fonction des données concernant cinq espèces aviaires, et elle était de 3,3 mg m.a./kg p.c./j. Cette valeur protégerait environ 95 % des espèces aviaires pouvant être exposées au méthomyl.

L'exposition alimentaire à la substance chimique à l'essai était associée à une sensibilité relativement moins élevée chez les espèces utilisées à des fins expérimentales, les CL_{50} étant de 1 100 mg m.a./kg d'aliments ou de 11,7 mg m.a./kg p.c./j (en fonction d'un taux d'ingestion d'aliments de 18,9 mg p.s./j et d'un poids corporel de 178 g pour le colin de Virginie). Après une exposition chronique par le régime alimentaire, une diminution faible mais biologiquement significative du nombre d'œufs pondus par femelle et du nombre de petits a été observée chez le colin de Virginie. Une CSEO de 150 mg m.a./kg d'aliments a été déterminée d'après ces effets sur la reproduction. De façon analogue, des effets chroniques ont été observés chez le canard colvert, comme une diminution du nombre d'embryons viables, et une CSEO de 150 mg m.a./kg d'aliments a été déterminée, ce qui correspond à 8,48 mg m.a./kg p.c./j (en fonction d'un taux d'ingestion d'aliments de 61,2 mg p.s./j et d'un poids corporel de 1 082 g pour le canard colvert). Les QR associés aux oiseaux sont présentés au tableau 4-B de l'annexe X.

Le méthomyl pose un risque de toxicité aiguë et de toxicité pour la reproduction chez les oiseaux. Aux doses d'application élevées de méthomyl, la dose orale causant la mort de 50 % des animaux de laboratoire consommant de façon continue des aliments contaminés est atteinte en moins d'une journée. En supposant que les oiseaux consomment 100 % de leur alimentation après la dernière application de méthomyl dans une parcelle traitée, l'évaluation préalable des risques indique que les oiseaux de toutes tailles et de la plupart des guildes alimentaires risquent de subir des effets toxiques consécutifs à une exposition aiguë, à une exposition par le régime alimentaire et à une exposition chronique (reproduction).

Dans le cas des oiseaux de petite taille, le risque de toxicité aiguë est le plus élevé chez les insectivores, avec un QR de 28,8 (le QR associé à l'exposition alimentaire est de 8,1). Les critères d'effet toxicologique sur la reproduction sont également dépassés, comme l'indique le tableau 4-B. De plus, le niveau préoccupant relatif aux effets sur la reproduction est dépassé chez les petits oiseaux, avec un QR de 11,2. Dans d'autres cultures pour lesquelles on effectue des applications multiples, un risque pour la reproduction a été déterminé chez les petits oiseaux. Jusqu'à trois applications de méthomyl sont permises sur la laitue, le brocoli et le maïs; un risque pour la reproduction a été déterminé chez les petits insectivores lorsque le méthomyl est utilisé sur la laitue, avec un QR de 7,5 à 9,3 (pour une demi-vie de dissipation foliaire de 3 à 5 jours).

Un QR élevé de 22,5 pour la toxicité aiguë a été déterminé chez les oiseaux insectivores de taille moyenne et un QR faible de 5,6 a été déterminé chez les oiseaux granivores de taille moyenne. Les niveaux préoccupants associés à un risque alimentaire ont été dépassés dans toutes les guildes alimentaires, avec un QR élevé de 6,3 chez les insectivores. Les risques pour la reproduction associés à une utilisation sur les pommes dépassaient les niveaux préoccupants, avec un QR allant jusqu'à 8,7, alors que sur la laitue, les QR allaient jusqu'à 7,3.

L'exposition au méthomyl présente un risque aigu pour les oiseaux de grande taille, les QR allant de 6,5 (insectivores) à 23,5 (herbivores). Les risques alimentaires étaient également faibles chez ces animaux, car les niveaux préoccupants n'ont pas été dépassés dans certaines guildes alimentaires et les QR allaient jusqu'à 6,6 chez les herbivores. Les risques pour la reproduction associés à une utilisation sur les pommes dépassent les niveaux préoccupants, avec un QR pouvant atteindre 9,1, alors que sur la laitue, les QR allaient jusqu'à 7,6.

En résumé, l'utilisation de méthomyl dans les cultures pour lesquelles la dose d'application est élevée représente un risque de toxicité aiguë et de toxicité pour la reproduction chez les oiseaux.

Cultures pour lesquelles la dose d'application est modérée ou faible

Étant donné que les niveaux préoccupants ont été dépassés (QR > 1) aux doses d'application élevées, comme celles qui sont utilisées sur les pommes et la laitue, on a évalué les risques pour les oiseaux associés aux cultures pour lesquelles les doses d'application sont moins élevées. Étant donné que les analyses suivantes ont été réalisées à des fins de comparaison avec les doses d'application élevées, seules des données sommaires sont présentées (il n'y a aucun tableau présentant l'ensemble des QR). Deux cultures sur lesquelles la dose d'application est modérée ou faible ont été choisies, soit le canola (application aérienne; 459 g m.a./ha × 1) et le lin (application aérienne; 246 g m.a./ha × 1).

Dans le cas du canola, certains QR dépassaient le niveau préoccupant, avec un QR élevé de 7 pour la toxicité aiguë et un QR de 2,7 pour la reproduction chez les petits insectivores. Le risque était plus faible dans toutes les autres guildes alimentaires, mais dans le cas de certaines guildes, le niveau préoccupant était tout de même dépassé pour ce qui est des effets aigus ou des effets sur la reproduction.

Dans le cas des cultures de lin (application aérienne), pour lesquelles la dose d'application de méthomyl est la plus faible, les dépassements du niveau préoccupant sont sporadiques pour les diverses guildes alimentaires. Un QR élevé de 3,7 pour la toxicité aiguë a été déterminé chez les petits insectivores, de même qu'un QR de 1,4 pour la reproduction.

D'après les résultats de l'évaluation préliminaire des risques avec les doses d'application élevées, il y a un risque de toxicité aiguë, de toxicité par le régime alimentaire et de toxicité pour la reproduction pour la plupart des guildes alimentaires, étant donné qu'il y avait un dépassement du niveau préoccupant allant jusqu'à 28,8 dans le cas d'une exposition aiguë à des aliments contaminés par le méthomyl, et allant jusqu'à 9,3 pour la reproduction, en se fondant sur l'hypothèse selon laquelle les oiseaux consomment uniquement des aliments traités. Aux doses d'application modérée et faible, le risque pour les oiseaux est moindre, mais toujours présent, ce qui signifie qu'il pourrait y avoir une toxicité aiguë et (ou) une toxicité pour la reproduction dans certaines guildes alimentaires.

Mammifères

Le risque posé par le méthomyl pour les mammifères a d'abord été évalué avec des cultures pour lesquelles la dose d'application est élevée, comme la pomme et la laitue. Des données sommaires sur le risque associé à l'utilisation du méthomyl sur la pomme sont présentées sous forme tabulaire (tableau 4-C de l'annexe X).

Cultures pour lesquelles la dose d'application est élevée

Les résultats de l'évaluation des risques pour les mammifères sont résumés au tableau 4-C. Les mammifères peuvent être exposés au méthomyl en consommant des aliments contaminés (par exemple, des graines, des insectes, des végétaux), en buvant de l'eau ou en subissant un contact cutané. Toutefois, seule l'exposition par le régime alimentaire est prise en compte dans la

présente évaluation. De façon générale, le profil de toxicité et le profil de risque observés chez les mammifères exposés au méthomyl sont très semblables à ceux observés chez les oiseaux. Le mammifère le plus sensible est le cerf-mulet, chez qui la DL_{50} aiguë est de 11 mg m.a./kg p.c./j. La CD_5 aiguë chez les mammifères, d'après les résultats observés chez les cinq espèces utilisées dans les essais, est de 9,1 mg m.a./kg p.c./j. D'après les résultats d'une étude menée chez le rat, la DSEO pour la reproduction chez les mammifères est de 75 mg m.a./kg p.c./j, et le critère d'effet affecté est celui du poids corporel.

Selon cette évaluation préliminaire des risques, il existe un risque pour les mammifères après l'application de méthomyl dans les vergers de pommiers, car il suffirait que les animaux de laboratoire consomment de façon continue des aliments contaminés pendant moins d'une journée pour que la dose orale causant la mort de 50 % des animaux soit atteinte. Étant donné la valeur de la CD_5 aiguë, et en supposant que les animaux consomment uniquement des aliments contaminés et que la CPE est maximale (résidus foliaires), le niveau préoccupant est dépassé pour ce qui est du risque aigu et du risque pour la reproduction dans la plupart des guildes alimentaires, chez les animaux de toutes tailles. Chez les mammifères de taille moyenne (350 g), les niveaux préoccupants associés aux effets aigus ont été dépassés jusqu'à 18,8 fois, tandis que ceux associés aux effets pour la reproduction ont été dépassés jusqu'à 13,3 fois.

Selon l'évaluation préliminaire des risques effectuée avec la laitue, qui est représentative des cultures pour lesquelles la dose d'application est élevée, le risque est plus important chez les mammifères en raison de l'inclusion de la guilde alimentaire des herbivores se nourrissant de feuillage. Cette combinaison d'utilisation et d'exposition fait en sorte que les niveaux préoccupants associés à une exposition aiguë ont été dépassés jusqu'à 23,9 à 29,6 fois et que les niveaux préoccupants associés aux effets pour la reproduction ont été dépassés jusqu'à 16,8 à 20,8 fois (intervalle fondé sur une demi-vie de 3 à 5 jours sur le feuillage) chez les mammifères de taille moyenne.

Cultures pour lesquelles la dose d'application est modérée ou faible
Étant donné que les niveaux préoccupants ont été dépassés (QR > 1) aux doses d'application élevées, comme celles qui sont utilisées sur les pommes et la laitue, on a évalué les risques pour les mammifères associés aux cultures pour lesquelles les doses d'application sont moins élevées. Étant donné que les analyses suivantes ont été réalisées à des fins de comparaison avec les doses d'application élevées, seules des données et des descriptions sommaires sont présentées (il n'y a aucun tableau présentant d'autres QR). Deux cultures sur lesquelles la dose d'application est modérée ou faible ont été choisies, soit le canola (application aérienne; 459 g m.a./ha × 1) et le lin (application aérienne; 246 g m.a./ha × 1).

Dans le cas du canola, certains QR dépassaient le niveau préoccupant, avec un QR élevé de 8,6 pour la toxicité aiguë et un QR de 6 pour la reproduction chez les mammifères herbivores de taille moyenne se nourrissant de feuillage.

Dans le cas des cultures de lin (application aérienne), pour lesquelles la dose d'application de méthomyl est la plus faible, les risques pour les mammifères sont clairement plus faibles, les dépassements du niveau préoccupant n'étant que sporadiques pour les diverses guildes alimentaires. Un QR maximal de 4,5 pour la toxicité aiguë a été déterminé chez les mammifères

de taille moyenne, de même qu'un QR de 3,2 pour la reproduction.

Évaluation approfondie

Compte tenu des hypothèses prudentes adoptées dans l'évaluation préalable des risques pour les oiseaux et les mammifères, lorsque les niveaux préoccupants s'appliquant aux organismes terrestres sont dépassés, une évaluation approfondie du risque est réalisée en tenant compte de l'exposition à l'extérieur des sites traités résultant de la dérive du pesticide durant l'application du produit (tableaux 4-B et 4-C de l'annexe X). Aux fins de cette évaluation, la dose associée aux dépôts (ou la dose à laquelle les autres aliments ou les végétaux non ciblés seront exposés) a été établie en tenant compte du pourcentage de dérive à un mètre sous le vent par rapport au site d'application pour une méthode d'application donnée. Dans le cas des insecticides, une pulvérisation de gouttelettes de taille fine, selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE), peut être présumée. Pour les gouttelettes de taille fine, le dépôt maximal résultant de la dérive de pulvérisation après l'utilisation de pulvérisateurs à rampe est de 11 % de la dose d'application. De façon analogue, dans les cas d'application aérienne de méthomyl, le taux de déposition à l'extérieur des sites traités est estimé à 26 % pour les particules de taille fine, et l'application par pulvérisation pneumatique dans les vergers de pommiers est associée à un taux de dérive de 74 % (application hâtive). Si l'on utilise la dose d'application saisonnière maximale pour les pommes comme scénario d'exposition élevé (prudent), soit 1 890 g m.a./ha × 1 application, la dose maximale à l'extérieur des sites traités attribuable aux résidus de méthomyl se déposant sur les aliments consommés par les oiseaux et les mammifères et sur les plantes non ciblées serait donc de 1 398,6 g m.a./ha, soit 1 890 g m.a./ha × 0,74, en cas d'application par pulvérisation pneumatique dans les vergers de pommiers. Le risque a également été déterminé pour l'utilisation du méthomyl sur la laitue, car il s'agit de la deuxième dose d'application en importance sur une base saisonnière et il y a trois applications. Le méthomyl est appliqué sur la laitue au moyen de rampes d'aspersion, à raison de 900 g m.a./ha × 3, ce qui donne une dose d'application cumulative de 1 575,1 g m.a./ha et une dose cumulative de 173,3 g m.a./ha (1 575,1 × 0,11) à l'extérieur des sites traités. De plus, les QR pour les oiseaux et les mammifères ont été recalculés en fonction des valeurs quotidiennes moyennes du nomogramme sur l'exposition (exprimées sous forme d'EJE).

<u>Oiseaux</u>

Cultures pour lesquelles la dose d'application est élevée

Le risque pour les oiseaux a été caractérisé davantage au moyen d'une évaluation réalisée à l'extérieur des sites traités, comme décrit précédemment. À l'extérieur des sites traités au méthomyl, un risque associé à une exposition aiguë par le régime alimentaire et un risque pour la reproduction ont été observés pour la plupart des guildes alimentaires d'oiseaux, avec un profil semblable aux risques observés dans les sites traités, mais avec des QR moins élevés. Pour l'application sur les pommes par pulvérisation pneumatique, les QR sont 26 % moins élevés dans tous les groupes en raison du taux de dérive de 74 % après une application par pulvérisation. Par exemple, chez les petits insectivores, le QR est de 21,3 pour la toxicité aiguë et de 6 pour une exposition par le régime alimentaire. Le niveau préoccupant était dépassé chez tous les oiseaux de taille moyenne pour ce qui est du risque aigu et du risque alimentaire. Chez les grands herbivores, le QR associé à une toxicité aiguë atteint 17,4. Le risque pour la reproduction à

l'extérieur des sites traités dépasse le niveau préoccupant, avec un QR allant jusqu'à 8,3 chez les petits oiseaux.

À la dose d'application utilisée sur la laitue, le risque pour la reproduction à l'extérieur des sites traités est considérablement inférieur au risque pour la reproduction dans les sites traités, et le niveau préoccupant n'est dépassé que dans une guilde alimentaire, chez des oiseaux de toutes tailles. Les QR pour la reproduction oscillent entre < 0,1 et 1 chez les petits insectivores exposés au méthomyl à l'extérieur des sites traités.

Afin d'estimer l'exposition moyenne, on a calculé l'EJE, fondée sur les valeurs moyennes associées aux résidus pour diverses sources de nourriture, en plus des valeurs maximales du nomogramme utilisées dans l'évaluation préliminaire. D'après les fortes doses appliquées sur les pommes et la laitue, il existe toujours un risque d'effets aigus et d'effets associés au régime alimentaire dans les sites traités, car les valeurs préoccupantes sont dépassées pour des oiseaux de toutes tailles dans bon nombre de guildes alimentaires. Ce profil s'observe également dans le scénario d'exposition à l'extérieur des sites traités lorsque l'application se fait au moyen d'un pulvérisateur pneumatique sur des pommes dans des vergers, mais non sur la laitue. D'après les valeurs moyennes de l'EJE selon le nomogramme, le risque aigu pour les oiseaux s'élève jusqu'à 16 chez les petits insectivores qui se nourrissent dans les vergers de pommiers traités, tandis que les QR associés à une exposition à l'extérieur des sites traités sont inférieurs à 11,9. Chez les petits oiseaux, les niveaux préoccupants relatifs aux risques pour la reproduction sont toujours dépassés dans le cas d'une application sur des pommes, que ce soit dans les sites traités ou à l'extérieur de ceux-ci, les QR pouvant atteindre 6,2.

Les QR équivalents chez les oiseaux sont de 13,4 lorsqu'ils se nourrissent dans les champs de laitue et de 1,4 lorsqu'ils se nourrissent dans des champs adjacents. Il existe toujours un risque pour la reproduction des petits oiseaux dans les sites traités (QR = 5,2), mais ce risque est jugé négligeable à l'extérieur des sites traités si l'on utilise les valeurs moyennes associées aux résidus et la dose d'application pour la laitue, soit 3 × 900 g m.a./ha (QR = 0,5).

Étant donné les concentrations d'exposition maximales ou moyennes associées aux résidus foliaires (CPE selon le nomogramme), l'évaluation précédente concernant les oiseaux indique qu'il existe un risque aigu et un risque alimentaire potentiels pour les animaux de la plupart des guildes alimentaires exposés dans les sites traités (vergers de pommiers) et à l'extérieur de ceux-ci. Le groupe d'oiseaux le plus sensible à une exposition aiguë est celui des petits insectivores, pour qui les QR vont de 11,9 (à l'extérieur des sites traités, en fonction des CPE moyennes) à 28,6 (dans les sites traités, en fonction des CPE maximales). De façon analogue, il existe un risque aigu pour les animaux de la plupart des guildes alimentaires qui se nourrissent dans les champs de laitue, les QR allant jusqu'à 24 dans le cas des petits oiseaux. Cependant, à l'extérieur des sites traités, ce profil d'emploi est associé à un risque considérablement moins élevé chez les oiseaux, les QR étant inférieurs à 2,6 et les niveaux préoccupants n'étant pas dépassés pour la plupart des guildes alimentaires.

Il existe un risque pour la reproduction lorsque le méthomyl est appliqué dans des vergers ou des champs. Il n'y aura pas d'exposition chronique dans les vergers, car le méthomyl est appliqué une fois par saison. Par contre, il peut théoriquement y avoir des effets sur la reproduction des

oiseaux même s'il n'y a qu'une seule application de méthomyl, si l'exposition survient à un stade de la vie au cours duquel les animaux sont particulièrement sensibles. Dans la présente évaluation, les valeurs préoccupantes associées aux effets sur la reproduction sont dépassées lorsque les applications s'effectuent dans des vergers aux CPE maximales et moyennes pour la quasi-totalité des guildes alimentaires. Il existe également un risque potentiel pour la reproduction selon les scénarios d'application au champ. Les groupes les plus sensibles sont ceux des oiseaux insectivores de petite et moyenne tailles et des oiseaux herbivores de grande taille se nourrissant de feuillage. Dans le cas de ce dernier groupe, le QR associé à la reproduction est de 7 dans les sites traités, ce qui signifie que le niveau préoccupant est dépassé. D'Après les CPE moyennes du nomogramme, le QR des herbivores est de 2,3, et le risque pour la reproduction à l'extérieur des sites traités devrait être négligeable.

Cultures pour lesquelles la dose d'application est modérée ou faible

Dans le cas du canola, d'après les scénarios d'exposition approfondis, qui tiennent notamment compte des valeurs moyennes concernant les résidus et des valeurs liées à la dérive, le QR élevé associé à une toxicité aiguë chez les petits insectivores passe à 3,9 dans les sites traités et à 1 à l'extérieur de ceux-ci. Les risques pour la reproduction sont également moindres : dans les sites traités, le QR est de 1,5, et à l'extérieur des sites traités, les niveaux préoccupants ne sont pas atteints. Dans l'ensemble, la dose d'application modérée, utilisée sur le canola, entraîne un dépassement considérablement moins important des niveaux préoccupants que les fortes doses d'application utilisées sur d'autres cultures, et cet écart se rétrécit encore davantage lorsqu'on tient compte des valeurs moyennes associées aux résidus et de la dérive de la substance chimique à l'extérieur des sites traités, vers des zones non ciblées.

Dans le cas du lin, d'après les scénarios d'exposition approfondis, qui tiennent notamment compte des valeurs moyennes concernant les résidus et des valeurs liées à la dérive, le QR élevé chez les petits insectivores passe à 2 dans les sites traités et à < 1 à l'extérieur de ceux-ci. Les risques pour la reproduction sont sous les niveaux préoccupants lorsqu'on utilise les valeurs moyennes associées aux résidus.

D'après les résultats de l'évaluation approfondie effectuée avec les doses d'application élevées, il existe toujours un risque de toxicité aiguë, de toxicité par le régime alimentaire et de toxicité pour la reproduction chez les animaux de plusieurs guildes alimentaires. Aux doses d'application modérées, le risque pour les oiseaux dans les sites traités est moindre, mais toujours présent, ce qui signifie qu'il pourrait y avoir une toxicité aiguë ou une toxicité pour la reproduction dans certaines guildes alimentaires. Aux faibles doses d'utilisation, l'on s'attend toujours à ce qu'il y ait un risque pour certains petits oiseaux dans les sites traités, mais les risques pour la reproduction devraient être négligeables. Aux doses d'application modérées et faibles, les concentrations d'exposition à l'extérieur des sites traités atteignent un niveau suffisamment faible pour que les risques soient négligeables pour les oiseaux.

Il convient de noter que l'évaluation des risques pour les oiseaux part du principe selon lequel les animaux consomment uniquement des aliments contaminés, ce qui est une hypothèse prudente dans certains cas, en particulier lorsqu'une part importante des besoins alimentaires quotidiens d'un animal donné doit être consommée pour qu'il y ait dépassement du niveau préoccupant. Il convient également de noter que les animaux des diverses guildes alimentaires ne se nourriront

vraisemblablement pas tous directement dans les sites traités, car leur source de nourriture préférée pourrait en être absente.

Mammifères

Cultures pour lesquelles la dose d'application est élevée
Le risque pour les mammifères a été caractérisé davantage au moyen d'une évaluation réalisée à l'extérieur des sites traités, comme décrit précédemment. À l'extérieur des sites traités, en tenant compte d'un taux de dérive de 74 % après une application dans un verger au moyen d'un pulvérisateur pneumatique, les niveaux préoccupants associés à une toxicité aiguë et à une toxicité pour la reproduction sont toujours dépassés. Chez les herbivores de taille moyenne, le QR maximal à l'extérieur des sites traités est de 13,9 en ce qui concerne la toxicité aiguë et de 9,8 en ce qui concerne la toxicité pour la reproduction.

Lorsqu'on utilise les CPE moyennes du nomogramme, les risques ou les profils généraux sont semblables à ceux observés lorsqu'on utilise les CPE maximales. Il y a dépassement des niveaux préoccupants dans plusieurs des mêmes guildes alimentaires, mais les QR sont généralement de 50 à 65 % moins élevés. Si l'on utilise les valeurs moyennes du nomogramme, le QR est inférieur à 5 dans la majorité des cas. Le risque à l'extérieur des sites traités est encore moins important lorsqu'on utilise les valeurs moyennes du nomogramme, les dépassements étant moins nombreux et les QR étant inférieurs à 4.

En utilisant les valeurs moyennes du nomogramme pour la deuxième dose d'application en importance, soit 900 g m.a./ha × 3 sur la laitue, on observe une diminution des QR de 50 à 70 %. De façon analogue, le risque pour la reproduction est plus faible, les QR les plus élevés allant de 5,5 à 6,9 chez les mammifères de taille moyenne se nourrissant dans les sites traités. À l'extérieur des sites traités, le risque pour les mammifères est négligeable si les CPE moyennes sont utilisées.

Cultures pour lesquelles la dose d'application est modérée ou faible
Dans le cas du canola, d'après les scénarios d'exposition approfondis, qui tiennent notamment compte des valeurs moyennes concernant les résidus et des valeurs liées à la dérive, les QR les plus élevés chez les herbivores de taille moyenne (se nourrissant de feuillage) passent à 2,8 dans les sites traités et à < 1 à l'extérieur de ceux-ci. Les risques pour la reproduction sont également moindres : dans les sites traités, le QR est de 2, et à l'extérieur des sites traités, les niveaux préoccupants ne sont pas atteints. Dans l'ensemble, la dose d'application modérée, utilisée sur le canola, entraîne un dépassement considérablement moins important des niveaux préoccupants pour les mammifères que les fortes doses d'application utilisées sur d'autres cultures. Cet écart se rétrécit encore davantage lorsqu'on tient compte des concentrations modérées associées à une exposition par le régime alimentaire et de la dérive de la substance chimique à l'extérieur des sites traités, vers des zones non ciblées.

Dans le cas du lin, d'après les scénarios d'exposition approfondis, qui tiennent notamment compte des valeurs moyennes concernant les résidus et des valeurs liées à la dérive, le QR élevé associé à une toxicité aiguë chez les mammifères de taille moyenne passe à 1,5 et à < 1 à l'extérieur des sites traités. Les risques pour la reproduction sont réduits et correspondent au

niveau préoccupant associé aux expositions modérées (QR = 1). Dans l'ensemble, la dose d'application la plus faible, utilisée sur le lin, entraîne un dépassement considérablement moins important des niveaux préoccupants pour les mammifères que les fortes doses d'application utilisées sur d'autres cultures, et le risque potentiel est encore plus faible lorsqu'on tient compte des concentrations modérées associées à une exposition par le régime alimentaire et de la dérive de la substance chimique à l'extérieur des sites traités, vers des zones non ciblées.

Si l'on utilise les hypothèses posées dans les évaluations approfondies des risques au sujet des valeurs moyennes associées aux résidus pour diverses sources de nourriture et au sujet de l'exposition à l'extérieur des sites traités, la dose d'application modérée utilisée sur le canola et la faible dose d'application utilisée sur le lin entraînent une diminution considérable de l'exposition et du risque chez les mammifères par rapport aux cultures pour lesquelles les doses d'application sont élevées. Cependant, dans le cas des cultures pour lesquelles la dose d'application est modérée, les animaux de certaines tailles peuvent toujours être exposés, et en particulier dans les sites traités, à des concentrations du produit qui entraîneraient un dépassement des niveaux préoccupants et qui seraient associées à une toxicité aiguë ou à une toxicité pour la reproduction. Dans le cas des cultures pour lesquelles la dose d'application est faible, il y a toujours un risque de léger dépassement des niveaux préoccupants chez les animaux les plus sensibles se nourrissant dans les sites traités, mais il ne devrait vraisemblablement y avoir aucun autre risque ou effet néfaste.

En bref, d'après les résultats de l'évaluation des risques pour les mammifères menée avec des cultures pour lesquelles les doses d'application sont modérées ou faibles, le méthomyl pourrait toujours représenter un risque de toxicité aiguë et (ou) de toxicité pour la reproduction chez certains mammifères sauvages dans les sites traités. Il ne devrait pas y avoir d'effet néfaste dans les zones non ciblées (à l'extérieur des sites traités).

Il convient de noter que l'évaluation des risques pour les mammifères part du principe selon lequel les animaux consomment uniquement des aliments contaminés, ce qui est une hypothèse prudente dans certains cas, en particulier lorsqu'une part importante des besoins alimentaires quotidiens d'un animal donné doit être consommée pour qu'il y ait dépassement du niveau préoccupant. Il convient également de noter que les animaux des diverses guildes alimentaires ne se nourriront vraisemblablement pas tous directement dans les sites traités, car leur source de nourriture préférée pourrait en être absente.

Préparations en granulés

Les préparations en granulés à base de méthomyl sont utilisées comme appâts pour les mouches et sont dispersées dans les endroits où les mouches se rassemblent, à raison d'une dose de 2,5 g m.a./100 m^2, soit 87 500 granulés/100 m^2. Aux fins de la présente évaluation, il a été postulé que les oiseaux ne seraient pas attirés par les granulés à base de méthomyl comme source de nourriture, mais qu'ils pourraient plutôt s'en servir comme source de gravier. Par conséquent, l'évaluation a comparé le nombre de granulés nécessaires pour que la DL_{50} soit atteinte chez cinq espèces d'oiseaux (colin de Virginie, canard colvert, pigeon biset, moineau domestique, carouge à épaulettes). Étant donné la dose d'application qui est utilisée, la quantité de granulés qui pourrait être ingérée serait suffisante pour que la DL_{50} soit atteinte chez les cinq espèces

d'oiseaux, mais la plupart des espèces pourraient ne pas ingérer suffisamment de granulés pour que ce seuil de toxicité soit atteint en l'espace d'une journée. Des mesures de réduction des risques sont cependant nécessaires pour empêcher que les oiseaux ingèrent des granulés de méthomyl. Il faut utiliser un piège à appâts dans les endroits où les oiseaux pourraient avoir accès aux granulés.

L'exposition des mammifères aux pesticides granulés peut se faire par l'ingestion de sources de nourriture auxquelles se seraient fixés des granulés (par exemple, un lombric ou un insecte), par contact cutané, par inhalation ou par l'ingestion accidentelle de granulés (croyant à tort qu'il s'agit de graines). Il faut utiliser un piège à appâts à l'extérieur, et cela limite également l'exposition des petits mammifères aux environnements intérieurs. Par ailleurs, les granulés contiennent une substance chimique destinée à en décourager l'ingestion, alors il est peu probable que des mammifères consommeront une quantité suffisante de granulés pour que la DL_{50} soit atteinte.

4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques

Un sommaire des données toxicologiques sur le méthomyl en milieu aquatique est présenté au tableau 3 de l'annexe X. Les risques pour les organismes aquatiques (présentés aux tableaux 5 à 7) sont fondés sur l'évaluation des données toxicologiques pour le méthomyl sur quatorze espèces d'invertébrés d'eau douce, neuf espèces de poissons d'eau douce, six espèces d'invertébrés marins et une espèce de poisson marin. Grâce à un ensemble de données robustes sur la toxicité aquatique, il a été possible de déterminer la distribution de la sensibilité des espèces et les CD_5 pour les invertébrés d'eau douce, les poissons et les invertébrés marins. Pour l'évaluation des risques, les CD_5 ou les concentrations dangereuses protégeant 95 % des espèces ont été utilisées lorsqu'elles étaient disponibles. Autrement, les valeurs des critères d'effet toxicologique choisis parmi celles obtenues pour les groupes taxonomiques les plus sensibles ont servi de valeurs de substitution pour la vaste gamme d'espèces pouvant être exposées à la suite d'un traitement au méthomyl. Pour l'évaluation préliminaire, on a déterminé les CPE en fonction d'une pulvérisation hors cible pour un plan d'eau à une profondeur de 80 cm, dans le cas des poissons et des invertébrés, et à une profondeur de 15 cm, dans le cas des amphibiens. Ces profondeurs sont également utilisées pour les évaluations approfondies, qui caractérisent les risques découlant de la dérive de pulvérisation ou du ruissellement.

Poissons, invertébrés et amphibiens : L'évaluation préalable des risques pour les organismes aquatiques (voir le tableau 5 de l'annexe X) révèle que les niveaux préoccupants associés à une toxicité aiguë ont été dépassés pour la plupart des amphibiens, des poissons et des invertébrés d'eau douce. Les risques pour les organismes aquatiques ont été considérés comme appropriés pour les scénarios associés aux doses d'application élevées, par exemple à la dose de 1 890 g m.a./ha × 1 utilisée dans les vergers de pommiers. Le ruissellement, la dérive de pulvérisation et les risques qui en découlent ont également été évalués, selon les précisions apportées ci-dessous.

Les invertébrés (espèces du genre *Daphnia*) sont les organismes aquatiques les plus sensibles au méthomyl, avec une CE_{50} aiguë de 16,5 µg/L et un QR pouvant atteindre 28,4. La CD_5 pour ce groupe d'organismes est de 15 µg/L, et le QR est de 15,7. Les daphnies sont également très sensibles à une exposition chronique et à des effets sur la reproduction, avec une CSEO de 0,4 µg/L pour le critère d'effet consistant en le nombre d'œufs produits. Il en résulte un QR associé à une exposition chronique de 590 pour les invertébrés (CPE = 236 µg/L).

En guise de comparaison avec des cultures pour lesquelles les doses d'application sont moins élevées, comme le canola (459 g m.a./ha × 1), les CPE résultantes dans un plan d'eau après pulvérisation hors cible par voie aérienne seraient de 57 µg/L. Pour les invertébrés, le QR serait de 3,8 après une application aérienne sur des cultures de canola; par conséquent, il faudra établir une zone tampon lorsqu'une dose d'application plus élevée est nécessaire.

Les poissons sont moins sensibles, les CL_{50} allant de 370 à 6 800 µg/L, et les QR pouvant atteindre 6,3 chez certaines espèces, bien qu'ils soient généralement inférieurs à 2. En ce qui concerne le critère d'effet de la toxicité « communautaire » aiguë chez les poissons, la concentration dangereuse pour 5 % des espèces ou la CD_5 a été établie à 347 µg/L. Lorsqu'on utilise une méthode relative à la distribution de la sensibilité des espèces, aucun facteur de correction tenant compte du degré d'incertitude n'est utilisé pour le critère d'effet toxicologique, car il est supposé que la distribution de la sensibilité des espèces représente la gamme des espèces pouvant être exposées dans l'environnement. Par conséquent, le niveau préoccupant de toxicité « communautaire » chez les poissons n'a pas été dépassé (CD_5 = 347 µg/L, CPE = 236 µg/L, QR = 0,68). Le risque chronique pour les poissons d'eau douce a dépassé le niveau préoccupant pour les premiers stades de vie et pour le cycle de vie. Les CPE découlant d'une application dans des vergers de pommiers étaient de 236 µg/L, soit 4,14 fois la CSEO de 57 µg/L pour les premiers stades de vie.

Les invertébrés marins étaient également hautement sensibles et sujets à une toxicité aiguë, le QR associé à une toxicité « communautaire » étant de 90,7 (d'après la CD_5). Les poissons marins sont moins sensibles, et il n'y a aucun dépassement des niveaux préoccupants de méthomyl pour ce groupe d'organismes non ciblés.

Il n'y avait pas de données toxicologiques concernant les amphibiens, alors la CD_5 aiguë et la CSEO pour la reproduction observées chez les poissons ont été utilisées en guise de remplacement. À la dose d'application élevée utilisée sur les pommes, il y a dépassement du niveau préoccupant pour ce qui est du risque aigu et du risque chronique chez les amphibiens (QR = 3,6 à 22,1, respectivement); si on estime que les autres utilisations du méthomyl seraient associées à un moins grand risque, les niveaux préoccupants sont généralement dépassés dans le cas des amphibiens vivant dans des plans d'eau peu profonds situés dans les sites où l'on utilise du méthomyl ou près de tels sites (voir également l'évaluation approfondie ci-dessous).

Plantes aquatiques

Les plantes aquatiques n'ont pas été prises en considération dans la présente évaluation des risques, car le méthomyl est un insecticide neurotoxique qui n'est pas toxique pour les plantes. L'évaluation des risques de l'Union européenne (EFSA, 2008) mentionne un faible taux de phytotoxicité et un faible risque, d'après les résultats de travaux menés sur six espèces de plantes (monocotylédones et dicotylédones). Après une dose d'application maximale de 450 g m.a./ha, le taux d'effets néfastes pour l'avoine était de 6,3 %.

Évaluation approfondie

Lorsque le QR déterminé dans le cadre de l'évaluation préliminaire dépasse le niveau préoccupant, on effectue une analyse approfondie du risque pour les organismes aquatiques en tenant compte d'un scénario d'exposition moins prudent, selon lequel les habitats aquatiques sont contaminés par dérive de pulvérisation ou par ruissellement des eaux de surface. Bien qu'il puisse y avoir à la fois contamination par dérive et par ruissellement, ces sources de contamination sont analysées séparément, afin qu'il soit possible d'en déterminer l'importance relative et de voir si des mesures de réduction des risques seraient nécessaires.

Évaluation approfondie des risques de ruissellement

Aux fins de l'évaluation approfondie des risques en milieu aquatique, on a déterminé les CPE de méthomyl à la suite du ruissellement vers un plan d'eau récepteur par simulation à l'aide des modèles PRZM/EXAMS. Les modèles PRZM/EXAMS simulent le ruissellement d'un pesticide à partir d'un champ traité vers un plan d'eau adjacent ainsi que le devenir du pesticide dans ce plan d'eau. Le plan d'eau est constitué d'un milieu humide de 1 ha, d'une profondeur moyenne de 0,8 m, avec un bassin de drainage de 10 ha. Un plan d'eau saisonnier a également été utilisé pour évaluer le risque pour les amphibiens. Ce plan d'eau était essentiellement une version réduite du plan d'eau permanent décrit précédemment, mais avec une profondeur de 0,15 m. Dans ce cas, le plan d'eau de 80 cm a été utilisé pour déterminer quel était le risque associé au ruissellement pour les invertébrés et les poissons, et le plan d'eau de 15 cm a été utilisé pour déterminer le risque pour les amphibiens (d'après des données de toxicité aiguë pour les poissons). Les valeurs déterminées au moyen du modèle comprennent le 90^{e} centile de la concentration annuelle maximale, la concentration annuelle après 96 heures, 21 jours, 60 jours et 90 jours, et la moyenne annuelle. Voir le tableau 7 de l'annexe X.

Trois utilisations sur des cultures (pomme, laitue et maïs), représentant six scénarios régionaux normalisés, ont été modélisées afin de représenter différentes régions du Canada. Diverses dates d'application initiale entre le début avril et la fin juillet ont été utilisées pour la modélisation. Les CPE représentent les concentrations de pesticides qui résultent du ruissellement seulement; le dépôt issu de la dérive de pulvérisation n'est pas pris en considération. La modélisation était fondée sur des données météorologiques sur une période de 50 ans pour tous les scénarios. Les plus fortes CPE pour le plan d'eau de 0,8 m et le plan d'eau de 0,15 m parmi toutes les séquences de modélisation relatives à un profil d'emploi ou un scénario régional donné sont indiquées aux tableaux 2.2-1 et 2.2-2 de l'annexe XI.

Les taux de ruissellement les plus élevés ayant été déterminés par modélisation étaient associés à l'utilisation sur le maïs, qui a servi pour le calcul du risque associé au ruissellement du méthomyl. Bien que les doses d'application uniques les plus élevées aient été employées sur les pommes, les concentrations dans les eaux de ruissellement étaient les plus élevées après des applications multiples sur le maïs. La valeur maximale de 63 µg m.a./L (d'après l'utilisation qui est faite sur le maïs dans les provinces des Prairies) a été utilisée pour l'évaluation du risque dans un plan d'eau de 80 cm, et la valeur maximale de 336 µg m.a./L a été modélisée pour un plan d'eau de 15 cm de profondeur. Les concentrations moyennes après 21 jours ont été utilisées pour les comparaisons des critères d'effets chroniques, soit 26 à 93 µg/L.

Chez les invertébrés d'eau douce, les niveaux préoccupants pour les effets toxiques aigus et les effets toxiques chroniques ont été dépassés de 4,2 fois et de 65 fois, respectivement. Les poissons d'eau douce, même aux premiers stades de vie, ne devraient pas être affectés par les concentrations même maximales de méthomyl présentes dans les eaux de ruissellement, car les CPE sont inférieures à 50 % de la CSEO de 57 µg/L. Le niveau préoccupant était également dépassé dans le cas des invertébrés marins (QR = 31,5). Le risque attribuable au ruissellement est moins important chez les amphibiens : il n'y a pas de dépassement du niveau préoccupant pour une toxicité aiguë, et dans le cas du niveau préoccupant pour une toxicité chronique, le dépassement est de l'ordre de 1,6 fois.

Les énoncés habituels concernant le ruissellement doivent figurer sur l'étiquette des préparations commerciales, pour indiquer aux utilisateurs comment réduire le ruissellement vers les habitats aquatiques.

Évaluation approfondie des risques de dérive de pulvérisation

De façon analogue à l'évaluation des risques pour les organismes terrestres, le risque pour les organismes aquatiques découlant de la dérive de pulvérisation a été déterminé en fonction de la dérive vers un plan d'eau adjacent, situé à 1 m sous le vent par rapport au site d'application, d'après le taux de dérive de gouttelettes de taille fine (ASAE) produites par une rampe d'aspersion (11 %), le taux de dérive de gouttelettes de taille fine à moyenne produites lors d'une application par voie aérienne (26-23 %) et le taux de dérive associé à une application sur des vergers au moyen d'un pulvérisateur pneumatique (74 % en application hâtive, 59 % en application tardive). Le plan d'eau utilisé pour l'évaluation approfondie des risques de dérive de pulvérisation est celui qui avait été utilisé pour l'évaluation approfondie des risques de ruissellement.

Le tableau 6 de l'annexe X résume l'évaluation approfondie des risques de dérive de pulvérisation que pose le méthomyl pour les organismes aquatiques. Les niveaux préoccupants pour la toxicité aiguë et la toxicité chronique sont dépassés chez les invertébrés d'eau douce avec les trois méthodes d'application (rampe d'aspersion, pulvérisateur pneumatique, voie aérienne). Le QR est le plus élevé lorsque l'application se fait au moyen d'un pulvérisateur pneumatique, en raison du risque élevé de dérive (QR de 11,6 à 436,6 pour une toxicité aiguë et une toxicité chronique, respectivement).

L'application par voie aérienne sur des cultures de céréales se fait à raison de deux applications de 486 g m.a./ha. En guise de comparaison, les CPE et les risques ont également été déterminés pour une application unique avec des gouttelettes de taille moyenne. Les CPE après deux applications avec des gouttelettes de taille fine sont de 23,7 µg m.a./L, ce qui représente un taux de dérive de 26 %. Les niveaux préoccupants ont été dépassés dans le cas de la toxicité aiguë et de la toxicité chronique chez les invertébrés d'eau douce (QR de 1,6 à 59,2), dans le cas de la toxicité chronique chez les amphibiens (QR = 2,2) et dans le cas de la toxicité aiguë et de la toxicité chronique chez les invertébrés marins (QR de 5,4-9,1). En ce qui concerne la détermination du risque pour les amphibiens, deux applications entraînent des CPE de 126,4 µg m.a./L, tandis qu'une application unique par voie aérienne (avec des gouttelettes de taille moyenne et un taux de dérive de 23 %) entraîne des CPE de 74,5 µg/L, dans 15 cm d'eau. Les niveaux préoccupants résultant d'une application par voie aérienne sur des cultures de céréales sont dépassés dans le cas des invertébrés d'eau douce, des amphibiens et des invertébrés marins, les QR pouvant atteindre 59, 2,2 et 9,1, respectivement. Des zones tampons seront nécessaires lorsque l'application du produit se fait par voie aérienne.

La dérive de pulvérisation du méthomyl n'entraîne aucun risque de toxicité aiguë pour les poissons d'eau douce. En ce qui concerne le critère d'effet chronique pour le poisson, soit la CSEO pour les premiers stades de vie, il y a dépassement du niveau préoccupant à la dose d'application élevée de 1 890 g m.a./ha utilisée sur les pommes, avec un pulvérisateur pneumatique (QR de 3).

La dérive de pulvérisation découlant des trois méthodes d'application devrait avoir des effets néfastes sur les invertébrés marins, le QR étant de 67 pour l'application au moyen d'un pulvérisateur pneumatique. Des critères d'effets chroniques n'étaient pas disponibles pour ce groupe.

Bien que les amphibiens présentent généralement un risque moins élevé que les invertébrés en ce qui concerne la dérive de pulvérisation, les niveaux préoccupants associés à une toxicité aiguë sont dépassés lorsque le produit est appliqué sur des vergers au moyen d'un pulvérisateur pneumatique, et les niveaux préoccupants associés à une toxicité chronique sont dépassés pour les trois profils d'emploi (rampe d'aspersion, pulvérisateur pneumatique, voie aérienne), avec un QR de 2,7 et un QR allant jusqu'à 16,3, respectivement.

Dans l'ensemble, l'évaluation préliminaire des risques pour les organismes aquatiques indique que l'utilisation de méthomyl pourrait représenter un risque de toxicité aiguë et un risque pour la reproduction chez les invertébrés, les amphibiens et les poissons aux premiers stades de la vie. Les scénarios d'exposition approfondis pour les organismes aquatiques, à savoir le ruissellement et la dérive de pulvérisation, indiquent également un risque possible pour les invertébrés, et dans certains cas pour les amphibiens, ainsi que pour les poissons (dans le cas de la dérive). Des mesures de réduction des risques, consistant en l'affichage de mises en garde sur l'étiquette des produits et en l'établissement de zones tampons, sont nécessaires et sont présentées à l'annexe XII.

Déclarations d'incidents

Déclarations d'incidents au Canada

Deux cas de mortalité associés au méthomyl chez des animaux sauvages ont été signalés au Canada. Dans le premier cas, il s'agissait de 24 corbeaux, de deux étourneaux et d'un opossum morts à Chilliwack, en Colombie-Britannique. Il n'y avait aucun signe visible de traumatisme donnant à penser que la mort des oiseaux pourrait avoir été due à une tentative de prédation. Quant à l'opossum, les observations concernant l'état de la carcasse n'ont pas été présentées. L'exposition au méthomyl des corbeaux et des étourneaux a été confirmée par l'analyse de résidus multiples de pesticides dans le contenu gastrique ou la paroi gastrique des oiseaux; aucun autre résidu de pesticide n'a été décelé. Les valeurs de l'activité de la cholinestérase dans le tissu cérébral des corbeaux et des étourneaux concordaient avec ce que l'on observe après une exposition à un pesticide de la famille des carbamates. La présence de méthomyl dans les tissus des oiseaux demeure inexpliquée. Dans le second cas, il s'agissait de douze corbeaux trouvés morts le long d'un ruisseau à Sardis, en Colombie-Britannique. L'analyse de résidus multiples de pesticides a révélé que le méthomyl était le seul pesticide qui se trouvait dans le contenu gastrique ou la paroi gastrique des oiseaux, et les valeurs de l'activité de la cholinestérase concordaient avec ce que l'on observe après une exposition à un pesticide de la famille des carbamates.

L'examen de ces deux incidents a confirmé la présence de méthomyl dans les tissus des oiseaux morts. Dans ces cas survenus au Canada, l'identité de la préparation commerciale à base de méthomyl en cause n'a pas été confirmée, et le profil d'emploi précis (ou le mauvais emploi possible) ayant causé la mort des oiseaux est inconnu.

Déclarations d'incidents aux États-Unis ou à l'étranger figurant dans la base de données EIIS

Selon la base de données du Ecological Incident Information System (EIIS) de l'EPA, neuf incidents liés au méthomyl auraient été déclarés, dont trois seraient attribuables à une utilisation homologuée de méthomyl, trois, à une utilisation non conforme intentionnelle, et trois, à une cause indéterminée. Deux des trois incidents attribuables à une utilisation homologuée de méthomyl étaient associés à la mort d'oiseaux, et ces deux incidents sont classés comme probables. Le premier incident s'est produit en 1992 dans une île située au large des côtes françaises et concernait des verdiers, des chardonnerets et des linottes. Trente-cinq oiseaux avaient été trouvés morts et 31 autres avaient été intoxiqués, vraisemblablement après avoir bu des gouttes de rosée dans un champ de chou traité le matin même avec les produits Lannate 20L (méthomyl) et Dithane M-45 (mancozèbe). Une concentration de 0,018 ppm de méthomyl avait été décelée dans un oiseau mort. Le second incident s'est produit en 1989 dans le Val-de-Marne, en France, un jour après l'application de l'insecticide Lannate 20L sur du chou. Au total, 52 oiseaux avaient été trouvés morts, soit 46 bouvreuils et 6 chardonnerets jaunes.

5.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires

5.1 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La Politique de gestion des substances toxiques a été élaborée par le gouvernement fédéral pour offrir des orientations sur la gestion des substances préoccupantes qui sont rejetées dans l'environnement. Elle prévoit l'élimination virtuelle des substances de la voie 1, substances qui répondent aux quatre critères précisés dans la politique, c'est-à-dire qu'elles sont persistantes (dans l'air, le sol, l'eau ou les sédiments), bioaccumulables, toxiques et résultent principalement de l'activité humaine, selon la définition de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Dans le cadre de l'examen, le méthomyl et ses produits de transformation ont été évalués conformément à la Directive d'homologation DIR99-03[6] de l'ARLA, à savoir la *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*, et en fonction des critères de la voie 1.

L'ARLA a tiré les conclusions suivantes :

- Le méthomyl ne répond pas aux critères de la voie 1 et n'est donc pas considéré comme une substance de la voie 1. Voir la comparaison des critères qui définissent la voie 1 dans le tableau 8 de l'annexe X.
- On ne s'attend pas à ce que le méthomyl forme des produits de transformation pouvant répondre à tous les critères de la voie 1.

L'utilisation du méthomyl ne devrait pas entraîner l'introduction de substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques dans l'environnement.

Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement

Au cours du processus d'examen, les contaminants présents dans le produit de qualité technique et les produits de formulation ainsi que les contaminants présents dans les préparations commerciales sont comparés à la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* tenue à jour dans la *Gazette du Canada*[7]. Cette liste est utilisée conformément à l'Avis d'intention NOI2005-01[8] de l'ARLA et est fondée sur les politiques et la réglementation

---

6 DIR99-03, Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques.

7 *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, TR/2005-114 (2005-11-30), pages 2641 à 2643 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, et arrêté modifiant cette liste dans la Gazette du Canada, Partie II, volume 142, numéro 13, TR/2008-67 (2008-06-25) pages 1611 à 1613. Partie 1 – *Formulants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, Partie 2 – *Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique et qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* et Partie 3 – *Contaminants qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement.*

8 Avis d'intention NOI2005-01 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement en application de la nouvelle* Loi sur les produits antiparasitaires.

en vigueur, dont les directives DIR99-03 et DIR2006-02[9]. En outre, elle tient compte du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998)* pris en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées par le Protocole de Montréal). L'ARLA a tiré les conclusions suivantes :

- Le méthomyl de qualité technique et ses préparations commerciales ne contiennent aucun des produits de formulation ou contaminants préoccupants pour la santé ou pour l'environnement mentionnés dans la *Gazette du Canada*.
- L'utilisation de produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués est évaluée de manière continue dans le cadre des initiatives de l'ARLA en matière de produits de formulation et conformément à la Directive d'homologation DIR2006-02.

6.0 Statut du méthomyl selon l'Organisation de coopération et de développement économiques

Le Canada fait partie de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui regroupe des pays membres et fournit aux gouvernements une tribune pour échanger leurs expériences et trouver des solutions à des problèmes communs.

Dans le cadre de la réévaluation d'une matière active, l'ARLA prend en considération les dernières avancées ainsi que les nouveaux renseignements sur le statut de la matière active dans les autres pays, y compris ceux de l'OCDE. Plus précisément, elle examine les décisions rendues par les pays membres de l'OCDE visant à interdire toutes les utilisations d'une matière active pour des motifs d'ordre sanitaire ou environnemental en fonction de la situation au Canada.

À l'heure actuelle, l'utilisation du méthomyl est acceptée par les autres pays membres de l'OCDE, notamment les États-Unis, l'Australie et l'Union européenne. En date du 9 avril 2015, aucun pays de l'OCDE n'a décidé d'interdire toutes les utilisations du méthomyl pour des raisons d'ordre sanitaire ou environnemental.

7.0 Projet de décision d'homologation

À la suite de la réévaluation du méthomyl, l'ARLA de Santé Canada propose, en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, de maintenir l'homologation du méthomyl et de ses préparations commerciales pour certaines utilisations au Canada, pourvu que les mesures d'atténuation visant à protéger la santé et l'environnement décrites dans le présent document soient appliquées.

Après l'évaluation des renseignements scientifiques disponibles, il a été conclu que l'utilisation du méthomyl à des fins non alimentaires a une valeur et ne pose pas de risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement lorsque le mode d'emploi révisé figurant sur l'étiquette est respecté. Les utilisations à des fins non alimentaires en question comprennent notamment les applications sur le sapin baumier et l'épinette dans les plantations d'arbres de Noël, les boisés de

[9] DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation de l'ARLA*.

ferme et les emprises, et la pose d'appâts granulés, dans les granges, les poulaillers, les parcs d'engraissement et les chenils.

Selon l'évaluation des risques pour la santé humaine, il est proposé que les utilisations du méthomyl sur des produits destinés à la consommation humaine et animale, y compris sur le tabac, soient éliminées. De plus, il est proposé de révoquer toutes les LMR ayant été fixées pour le méthomyl.

7.1 Mesures réglementaires proposées

7.1.1 Mesures réglementaires proposées concernant la santé humaine

Il est proposé que les utilisations du méthomyl sur des produits destinés à la consommation humaine ou animale, y compris sur le tabac, fassent l'objet d'une élimination graduelle. De plus, il est proposé de révoquer toutes les LMR ayant été fixées pour le méthomyl.

7.1.1.1 Renseignements toxicologiques

Les étiquettes des produits antiparasitaires comportent des mises en garde concernant les symptômes et le traitement des intoxications possibles. Ces mises en garde sont d'une importance toute particulière pour les personnes qui risquent d'être surexposées en travaillant avec ces produits dans un contexte commercial ou industriel, par exemple les personnes qui mélangent et chargent les produits, qui doivent manipuler des pesticides sous une forme concentrée. Compte tenu des résultats des évaluations toxicologiques, les étiquettes de tous les produits contenant du méthomyl doivent être améliorées ou rédigées de façon normalisée, comme il est indiqué à l'annexe XII.

7.1.1.2 Définition du résidu pour l'évaluation des risques et l'application de la loi

Aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi, la définition actuelle du résidu chez les plantes et les animaux est le méthomyl. Aucune révision de la définition du résidu n'est requise.

7.1.1.3 Limites maximales de résidus de méthomyl dans les aliments

En général, après avoir terminé la réévaluation d'un pesticide, l'ARLA met à jour les LMR canadiennes et retire les LMR qui ne sont plus appuyées. Toutefois, l'ARLA reconnaît que les parties intéressées peuvent vouloir maintenir une LMR donnée même si un produit n'est pas homologué au Canada afin de permettre l'importation légale au pays de produits traités. L'ARLA exige les mêmes données sur la chimie et la toxicologie pour les LMR des denrées importées que celles qui sont requises pour appuyer les utilisations alimentaires canadiennes qui sont homologuées. De plus, l'ARLA exige des données sur les résidus qui sont représentatives des conditions d'utilisation dans les pays exportateurs, de la même façon qu'elle exige des données représentatives sur les résidus pour appuyer l'utilisation du pesticide au pays. Ces données sont nécessaires pour que l'ARLA puisse déterminer si les LMR demandées sont essentielles et garantir qu'elles ne présentent pas de risques inacceptables pour la santé.

Des LMR ont été fixées pour l'utilisation homologuée du méthomyl sur des produits agricoles. Les LMR sont précisées dans la liste des LMR réglementées en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* publiée à la page Limites maximales de résidus pour pesticides dans le site Web de Santé Canada. À l'heure actuelle, les LMR associées au méthomyl résultant de son utilisation au Canada et à l'étranger sont les suivantes : 0,1 ppm pour les épis épluchés de maïs sucré, 0,5 ppm pour les pommes et le céleri, 1 ppm pour les agrumes et les fraises, 2 ppm pour la laitue, 4 ppm pour les raisins, 5 ppm pour le chou et 6 ppm pour les bleuets.

En vertu du paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues*, la LMR dans les aliments pour lesquels il n'existe aucune LMR est de 0,1 ppm; il s'agit d'une LMR générale aux fins de l'application de la loi. Cependant, cette LMR générale pourrait faire l'objet de modifications, comme l'indique le document de travail DIS2006-01 intitulé *Abrogation de la norme générale relative à la limite maximale de résidus de 0,1 ppm pour les résidus de pesticides dans les aliments [Règlement B.15.002(1)]*. Si la LMR générale est abrogée, une stratégie de transition sera mise en place afin de permettre la fixation de LMR permanentes pour des denrées précises.

À la suite de la présente réévaluation, l'ARLA propose de révoquer toutes les LMR ayant été fixées pour le méthomyl.

Pour obtenir d'autres renseignements sur la conjoncture internationale en ce qui concerne les LMR et sur leurs incidences commerciales, veuillez consulter l'annexe VI.

7.1.1.4 Mesures proposées pour atténuer l'exposition des travailleurs pendant le mélange, le chargement et l'application des produits, après le traitement et en milieu résidentiel

Éclaircissements sur l'étiquette

Il est proposé d'inscrire l'énoncé suivant sur les étiquettes des appâts granulaires de catégorie commerciale afin que les produits ne soient pas utilisés dans des zones résidentielles :

> « Ne pas utiliser en zone résidentielle. »

Mises en garde concernant l'utilisation

Il est possible que des personnes soient exposées accidentellement au produit en raison de la dérive de pulvérisation après l'application du pesticide dans les sites agricoles. Afin de promouvoir les meilleures pratiques de gestion et de minimiser l'exposition humaine à la dérive des gouttelettes de pulvérisation ou aux résidus de pulvérisation, il est proposé que les étiquettes portent l'énoncé suivant :

> « Appliquer uniquement lorsque la possibilité de dérive vers des zones d'habitation ou d'activités humaines comme des maisons, des chalets, des écoles et des sites récréatifs est minime. Tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, des inversions de

température, du matériel d'application et des réglages du pulvérisateur. »

Équipement de protection individuelle

Afin d'atténuer le risque d'exposition au méthomyl, il est proposé de modifier les étiquettes de façon à y inclure les indications décrites à l'annexe XII. Les énoncés relatifs à l'équipement de protection individuelle devraient être semblables à ceux qui figurent déjà sur l'étiquette des produits. Des mesures supplémentaires sont proposées dans le cas de l'utilisation d'un pulvérisateur manuel pour les produits à usage restreint.

Délais de sécurité

Il est proposé d'ajouter un délai de sécurité de douze heures pour le produit à usage restreint. Aucun délai de sécurité n'est requis dans le cas des appâts granulaires de catégorie commerciale.

7.1.1.5 Mesures d'atténuation des risques proposées pour les appâts

Il est proposé d'ajouter l'énoncé suivant sur l'étiquette des appâts granulaires de catégorie commerciale de façon à réduire le risque d'ingestion accidentelle :

> « Ce produit ne doit pas être utilisé à l'intérieur ou à proximité des habitations, de même qu'à tout autre endroit où se trouvent des enfants ou des animaux de compagnie. »

7.1.2 Mesure réglementaire proposée à l'égard de l'environnement

L'évaluation des risques a révélé un risque d'effets néfastes pour les organismes terrestres et aquatiques non ciblés. Des mises en garde sont requises (voir l'annexe XII). Des zones tampons ont été établies afin d'atténuer les risques pour les organismes des habitats aquatiques. Les zones tampons associées aux habitats aquatiques vont de 5 à 45 m pour une application au sol. Les énoncés visant à atténuer les risques pour l'environnement sont énumérés à l'annexe XII.

Liste des abréviations

DJA	dose journalière admissible
m.a.	matière active
DAR	dose aigüe de référence
ZTPJ	zone traitée par jour
FBA	facteur de bioaccumulation
FBC	facteur de bioconcentration
EB	équivalents de biosurveillance
pc	poids corporel
FG	facteur global
CAS	chemical Abstracts Service
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ECMS	Enquête canadienne sur les mesures de la santé
cm	Centimètre(s)
cm2	centimètre(s) carré(s)
CT	culture traitée
DEEM	modèle informatique d'évaluation de l'exposition par la voie alimentaire
RFFA	résidus foliaires à faible adhérence
TD_{50}	temps de dissipation à 50 % (temps requis pour observer une baisse de 50 % de la concentration)
TD_{90}	temps de dissipation à 90% (temps requis pour observer une baisse de 90 % de la concentration)
ps	poids sec
EJE	exposition journalière estimée
ha	hectare
CLHP	chromatographie liquide à haute performance
UICPA	Union internationale de chimie pure et appliquée
kg	kilogramme
K_d	coefficient de partage sol–eau
K_{oc}	coefficient d'absorption
Kow	coefficient de partage n-octanol:eau à 25 °C
L	litre(s)
LC_{50}	concentration létale 50 %
LD_{50}	dose létale 50 %
LD	limite de détection
LQ	limite de quantification
mg	milligramme(s)
mL	millilitre(s)
m^2	mètres carrés
mg	milligramme(s)
mmHg	millimètre(s) de mercure
ME	marge d'exposition
LMR	limite maximale de résidus
s.o.	sans objet
nm	nanomètre(s)

DSENO	dose sans effet nocif observable
CSEO	concentration sans effet observable
DSEO	dose sans effet observable
TOC	teneur en carbone organique
PHED	Pesticide Handlers Exposure Database
ARLA	Agence de règlementation de la lutte antiparasitaire
ppm	parties par million
$t_{1/2}$	demi-vie
CT	coefficient(s) de transfert
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
EPA	United States Environmental Protection Agency
UV	ultraviolet
µg	Microgramme(s)

Annexe I Produits contenant du méthomyl homologués au Canada en date du 19 février 2015, sauf les produits abandonnés ou les produits faisant l'objet d'un abandon

Numéro d'homologation	Catégorie	Titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie
10868	Usage restreint	E.I. Du Pont Canada Company	Insecticide Lannate Toss-N-Go	Poudre soluble	Méthomyl 90 %
19139	Matière active de qualité technique		Insecticide Methomyl technique	Solide	Méthomyl 98,7 %
29457			Methomyl technique de Du Pont		Méthomyl 99,7 %
29428	Usage commercial	Engage Animal Health Corporation	Appât à mouches Fatal Attraction	Granulaire	Méthomyl 1 %; (Z)-9-tricosène 0,025 %
25358		Farnam Companies Inc.	Appât antimouches Raie Bleue		
24969		Troy Biosciences Inc.	Appât à mouches Stimukil		
15176		Wellmark International	Appât à mouches Starbar Premium		Méthomyl 1 %; (Z)-9-tricosène 0,049 %

Annexe II Catégories de produits du méthomyl à usage commercial et restreint homologués au Canada en date du 17 juillet 2014, sauf les produits abandonnés ou les produits faisant l'objet d'un abandon

Site	Organisme nuisible	Type de formulation	Méthode et matériel d'application	Garantie	Dose			Nombre maximal d'applications par année[1]	Intervalle minimal entre les applications	Utilisation appuyée par le titulaire?
					Produit (g produit/ha sauf indication contraire)	Matière active (g m.a./ha sauf indication contraire)	Maximale cumulative (g m.a./ha)			
Catégorie d'utilisation 4 : Forêts et boisés										
Sapins baumiers et épinettes dans les plantations d'arbres de Noël, boisés de ferme, emprises	Tordeuse des bourgeons de l'épinette	Poudre soluble en sachet hydrosoluble	Matériel habituel d'application au sol : pulvérisateurs hydrauliques, nébulisateurs, pulvérisateurs à jet porté	Méthomyl 90 %	270-540	243-486	972	2	3	Oui
Catégorie d'utilisation 7 : Cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres **Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale** **Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine**										
Canola	Autographe de la luzerne, légionnaire bertha, tisseuse de la betterave, légionnaire bertha	Poudre soluble en sachet hydrosoluble	Matériel habituel d'application au sol : pulvérisateurs hydrauliques Équipement classique de pulvérisation par voie aérienne	Méthomyl 90 %	216-510	194-459	459	1	Sans objet	Oui
Lin	Légionnaire bertha				220-270	198-243	243	1	Sans objet	Oui
Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale **Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine**										
Orge, avoine, blé	Légionnaire uniponctuée	Poudre soluble en sachet hydrosoluble	Matériel habituel d'application au sol : pulvérisateurs hydrauliques Équipement classique de pulvérisation par voie aérienne	Méthomyl 90 %	270-540	243-486	972	2	5	Oui
	Thrips				300	270	540			
	Punaise marbrée				540	486	972			Oui
Catégorie d'utilisation 13 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation animale **Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine**										
Pomme	Tordeuse à bandes obliques	Poudre soluble en sachet hydrosoluble	Matériel habituel d'application au sol : pulvérisateur à jet porté	Méthomyl 90 %	1 600	1 440	1 440	1	Sans objet	Oui
	Punaise de la molène				1 600	1 440	1 440			

	Puceron vert du pommier				1 000-2 100	900-1 890	1 890			Oui
	Carpocapse de la pomme				540-2 100	486-1 890	1 890			
	Mineuse marbrée du pommier (1re génération)				1 600-2 100	1 440-1 890	1 890			
	Cicadelle blanche du pommier				1 400	1 260	1 260			
	Arpenteuse tardive				600	540	540			
	Punaise marbrée				2 100	1 890	1 890			Oui
Pois	Autographe de la luzerne, puceron du bois		Matériel habituel d'application au sol : pulvérisateurs hydrauliques		510	459	459	1	Sans objet	Oui
	Punaise marbrée									Oui
Pommes de terre	Cicadelle, altise, puceron				540	486	486	1	Sans objet	Oui
	Ver-gris panaché				270-540	243-486				
Maïs sucré	Puceron				430-620	387-558	1 674	3	5	Oui
	Punaise marbrée				625	563	1 689	3	5	
	Ver de l'épi du maïs				430-625	387-563			2	Oui
	Pyrale du maïs				625	563			5	
Catégorie d'utilisation 14 : Cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine										
Brocoli, chou de Bruxelles, chou, chou-fleur	Fausse-arpenteuse du chou, piéride du chou, fausse-teigne des crucifères	Poudre soluble en sachet hydrosoluble	Matériel habituel d'application au sol : pulvérisateurs hydrauliques	Méthomyl 90 %	270-540	243-486	1 458	3	5	Oui
Chou de Bruxelles	Limace (larves de la limace grise des jardins)				775	698	698	1	Sans objet	Oui

Laitue (au champ)	Fausse-arpenteuse du chou, légionnaire de la betterave				510-1 000	459-900	2 700	3	5	Oui
Haricot mange-tout	Pyrale du maïs				550	495	495	1	Sans objet	Oui
	Punaise marbrée				550	495	495	1	Sans objet	
Fraise	Limace (larves de la limace grise des jardins)				775	698	698	1	Sans objet	Non
Tabac	Sphinx de la tomate, puceron				540	486	486	1	Sans objet	Oui
Tomate	Noctuelle de la tomate, puceron, ver-gris panaché				270-540	243-486	972	2	5	Oui
	Punaise marbrée				540	486				Oui
Catégorie d'utilisation 20 : Structures										
Bâtiments agricoles (parcs d'engraissement, fermes laitières, écuries, porcheries, étables), chenils et poulaillers (bâtiments d'élevage de poulets à griller et poulaillers avec cages)	Calliphore, mouche des yeux, mouche à viande, mouche domestique, petite mouche domestique, mouches (en général)	Granulaire	Saupoudroir / piège à appâts	Méthomyl 1 %	250 g/100 m^2	2.5 g/100 m^2	Sans objet	Application quotidienne (365)	1	Oui

[1]Les valeurs pour le nombre maximal d'applications par année, publiées dans la Note de réévaluation REV2010-08, *Méthomyl*, sont indiquées pour la pomme, l'orge, le brocoli, les choux de Bruxelles, le chou, le canola, le chou-fleur, le lin, la laitue (au champ), l'avoine, les pois, la pomme de terre, le haricot mange-tout, le maïs sucré, le tabac, la tomate et le blé.

Annexe III Profil de toxicité du méthomyl

Tableau 1 Profil de toxicité du méthomyl de qualité technique

(Sauf indication contraire, les effets indiqués ci-dessous se produisent ou sont présumés se produire chez les deux sexes; si les effets ne sont pas les mêmes chez les deux sexes, les effets propres à chaque sexe sont séparés par des points-virgules. Sauf indication contraire, les effets sur le poids des organes touchent tant le poids absolu que le poids relatif des organes par rapport au poids corporel.)

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Études de toxicocinétique	
Études portant sur l'absorption, la distribution, le métabolisme et l'élimination du méthomyl. Rats Sprague Dawley et singes cynomolgus mâles. Administration par voie orale. **Absorption** : Absorption rapide par le tractus gastro-intestinal. **Distribution** : À la suite de l'administration d'une dose unique, on a détecté environ 8 à 9 % de la dose dans l'organisme des rats et 4 à 5 % dans l'organisme des singes après 7 jours. À la suite de l'administration de doses répétées, il en restait environ 10 % dans l'organisme des rats après 24 heures. On a détecté des concentrations de méthomyl dans le sang, le foie, les tissus adipeux et les reins, mais le produit ne s'accumule pas. **Métabolisme** : L'isomère *syn* donne une oxime qui est principalement métabolisée en CO_2, tandis que l'isomère *anti* produit principalement de l'acétonitrile. Chez le rat, on observe une certaine conversion de l'isomère *syn* en isomère *anti*. Métabolites : Le principal métabolite urinaire chez le rat est le dérivé acide mercapturique du méthomyl (18 % de la dose administrée [DA]); dans l'air expiré, on trouve environ 22 à 23 % de la DA sous forme de $^{14}CO_2$ et environ 12 à 13 % de la DA sous forme de ^{14}C-acétonitrile. Dans l'air expiré par les singes, environ 31 à 38 % de la DA est présente sous forme de $^{14}CO_2$ et environ 4 à 7 %, sous forme de ^{14}C-acétonitrile. Plus de 10 métabolites additionnels mineurs par voie urinaire ont été trouvés chez le rat, notamment de l'acétonitrile, de l'acétate, un conjugué sulfate de la méthomyl-oxime et de l'acétamide. Il y a trois voies métaboliques : • Déplacement de l'entité *S*-méthyl par le glutathion endogène; le produit est ensuite métabolisé par clivage enzymatique pour donner le dérivé mercapturique correspondant. • Clivage de l'ester de carbamate qui libère la méthomyl-oxime qui peut ensuite être métabolisée ou conjuguée rapidement; • Conversion in vivo de l'isomère *syn* du méthomyl en isomère *anti* qui, lors de l'hydrolyse, produit l'anti-méthomyl-oxime; ce métabolite peut alors à la suite d'un réarrangement de Beckman et d'une réaction d'élimination former de l'acétonitrile. **Élimination** : Administration d'une dose unique à des rats : environ 50 % dans l'urine, 35 % dans l'air expiré. Administration de doses répétées à des rats : environ 30 % dans l'urine et 50 % dans l'air expiré. Administration d'une dose unique à des singes : de 24 à 35 % environ dans l'urine et 40 % dans l'air expiré. Très faible quantité dans les matières fécales (2 à 3 %), peu importe l'espèce ou la dose. Élimination quasi complète dans les 24 heures après l'administration de la dose. Demi-vie d'élimination chez le rat : environ 5 heures.	

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Études de toxicité aiguë	
Toxicité aiguë par voie orale Rats	DL_{50} = 17 – 34/23,5 – 30 mg/kg p.c. (mâles/femelles) Signes cliniques : tremblements, posture basse et salivation **Toxicité élevée**
Toxicité aiguë par voie orale Lapins	DL_{50} = 30 mg/kg p.c. (mâles) **Toxicité élevée**
Toxicité aiguë par voie orale Chiens	DL_{50} = 20 mg/kg p.c. **Toxicité élevée**
Toxicité aiguë par voie orale Singes	DL_{50} = 40 mg/kg p.c. **Toxicité élevée**
Toxicité aiguë par voie orale Poulets	DL_{50} = 28 mg/kg p.c. (femelles) **Toxicité élevée**
Toxicité aiguë par voie cutanée Rats	DL_{50} > 1 000 mg/kg p.c. (mâles) **Toxicité faible**
Toxicité aiguë par voie cutanée Lapins	DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c. Signes cliniques : myosis, activité motrice réduite, diarrhée, salivation et difficultés respiratoires **Toxicité très faible**
Toxicité aiguë par inhalation Rats	DL_{50} = 0,26 mg/L Signes cliniques : respiration exagérée, respiration réduite, tremblements, hypersensibilité, exophtalmie, horripilation et démarche chancelante **Toxicité modérée**
Irritation cutanée aiguë Lapins	Aucune irritation
Irritation cutanée aiguë Lapins NZB N° ARLA 1731555	Aucune irritation
Irritation oculaire aiguë Lapins	Aucune irritation (signes cholinergiques : myosis, incoordination, tremblements, convulsions, salivation, léthargie et râles pendant la première heure); mort chez un lapin femelle 20 minutes après l'administration de la dose et observations subséquentes de symptômes cholinergiques. **Toxicité élevée par exposition oculaire**

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Sensibilisation cutanée Cobayes	Aucun potentiel de sensibilisation dans l'essai de Buehler
Études de toxicité à court terme	
Toxicité par voie orale, 90 jours Rats Charles River	DSENO = 6,25 mg/kg p.c./j 12,5 mg/kg p.c./j : Légère ↓ du p.c. et ↓ de la consommation d'aliments; hyperplasie modérée des cellules érythroïdes de la moelle osseuse (mâles). Aucune inhibition de la ChE dans les groupes soumis aux essais
Toxicité par voie orale, 90 jours Rats Fisher F344	DMENO = 16/18 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) ≥ 16/18 mg/kg p.c./j : ↑ nombre de follicules thyroïdiens revêtus de cellules cuboïdales à columnaires, ↓glucose, ↓ BChE (légère); ↓p.c., ↑ poids de la rate, ↓ Hb, ↓ GR (mâles); ↑ souillure de la région uro-génitale, ↓ hématocrite (femelles) ≥ 58/57 mg/kg p.c./j : ↓ BChE; ↑ souillure de la région uro-génitale, ↓ consommation d'eau, ↓ hématocrite (mâles); ↑ poids de la rate, ↓ Hb, ↓ GR (femelles) 243/187 mg/kg p.c./j : ↑ EChE, congestion et épaississement capsulaire de la rate; ↑ consommation d'aliments (mâles); larmoiement, ↓ p.c., ↓ consommation d'eau, ↓ épaisseur de la paroi utérine (femelles)
Toxicité cutanée, 21 jours Lapins NZB	DSENO = 50 mg/kg p.c./j ≥ 50 mg/kg p.c./j : ↓ PChE (mâles) 500 mg/kg p.c./j : ↑ hyperactivité, ↓ BChE, ↓ EChE (légère); ↓ PChE (femelles) Aucun effet observé sur le plan de l'irritation cutanée, de l'hématologie, de la chimie clinique, du poids des organes ou de l'histopathologie. La ChE est revenue à la normale avant la fin de la période de récupération.
Toxicité cutanée, 21 jours Lapins NZB	DSENO = 90 mg/kg p.c./j Aucun effet sur la ChE *Nota :* Aucune évaluation de l'hématologie, de la chimie clinique, du poids des organes ou de l'histopathologie.
Études de toxicité / oncogénicité chronique	
Oncogénicité, 104 semaines Souris CD-1	DSENO = 8,7/10,6 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) ≥ 8,7/10,6 mg/kg p.c./j : ↑ consommation d'aliments ≥ 15,3/19,1 mg/kg p.c./j : ↓ masse des cellules rouges (↓ Hb, ↓ GR, ↓ hématocrite) aux semaines 13 et 26; ↑ mortalité à la semaine 26 (femelles) 93,3/118,5 mg/kg p.c./j : ↑ mortalité; ↑ poids des surrénales (mâles) Aucun signe de cancérogénicité

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Toxicité / oncogénicité chronique, 22 mois Rats Charles River	Étude supplémentaire ≥ 10 mg/kg p.c./j : ↓ Hb après 18 mois, ↑ hématopoïèse extramédullaire splénique (femelles). 20 mg/kg p.c./j : ↑ hypertrophie des tubules rénaux, vacuolisation et inhibition des protéines dans le cytoplasme des tubules proximaux; ↓ prise de poids, ↑ poids relatif des testicules (mâles); protéine dans le canal médullaire du rein (femelles) Aucun signe de cancérogénicité
Toxicité / oncogénicité chronique, 2 ans Rats Sprague Dawley	DSENO = 4,8/6,3 mg/kg p.c./j (mâles/femelles) 19,9/26,2 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c.; ↑ hyperplasie de la moelle osseuse, ↑ dégénérescence focale / angiectasie des corticosurrénales, ↑ hyperplasie focale dans les médullosurrénales (mâles); ↓ Hb, ↓ GR, ↓ hématocrite (femelles) Aucun signe de cancérogénicité *Nota :* Cette étude n'a pas permis d'évaluer la ChE
Toxicité chronique, 2 ans Chiens Beagle	DSENO = 2,5 mg/kg p.c./j ≥ 10,0 mg/kg p.c./j : cellules épithéliales gonflées / irrégulières des tubules contournés proximaux avec ↑ pigment, ↑ pigmentation de la rate (mâles) 25,0 mg/kg p.c./j : 2/4 mâles ont présenté des effets cholinergiques pendant la semaine 13, 1 femelle est morte à la semaine 9, décès de femelle de remplacement au jour 18, avec crises convulsives, ↑ prolifération des conduits biliaires, ↑ hématopoïèse extramédullaire splénique, ↑ hématopoïèse de la moelle osseuse, ↓ Hb, ↓ GR, ↓ hématocrite
Études de toxicité pour le développement/reproduction	
Toxicité pour le développement Rats Charles River	**Toxicité maternelle** DSENO = 9,4 mg/kg p.c./j 33,9 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c., ↓ consommation d'aliments **Toxicité pour le développement** DSENO = 33,9 mg/kg p.c./j Aucun effet signalé Aucun signe de malformations
Toxicité pour le développement Rats Sprague Dawley	**Toxicité maternelle** DSENO = 1,0 mg/kg p.c./j ≥ 3,5 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c., ↓ consommation d'aliments 15 mg/kg p.c./j : mortalité, salivation, tremblements **Toxicité pour le développement** DSENO = 3,5 mg/kg p.c./j 15 mg/kg p.c./j : ↓ poids des fœtus, ↓ longueur vertex-coccyx, ↑ malformations

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
	(*situs inversus*), ↑ variations (14e côte, non-ossification des métacarpiens bilatéraux)
Toxicité pour le développement Lapins NZB	**Toxicité maternelle** DSENO = 6,0 mg/kg p.c./j 16 mg/kg p.c./j : signes cliniques (tremblements, hyperactivité, secousses du corps, salivation, convulsions, ataxie), mortalité (1 à 3 jours après l'administration de la dose). **Toxicité pour le développement** DSENO = 16 mg/kg p.c./j Aucun effet signalé Aucun signe de malformations
Toxicité pour le développement Lapins NZB	**Toxicité maternelle** DSENO = 8,0 mg/kg p.c./j 32 mg/kg p.c./j : signes cliniques (tremblements, salivation, constriction pupillaire), mortalité, ↓ prise de poids, ↓ poids de l'utérus **Toxicité pour le développement** DSENO = 8,0 mg/kg p.c./j 32 mg/kg p.c./j : ↑ variations (13 vertèbres thoraciques, côtes lombaires bilatérales)
Toxicité pour la reproduction Rats Sprague Dawley (2 générations)	**Toxicité parentale** DSENO = 5,0 mg/kg p.c./j ≥ 5-7 mg/kg p.c./j : légère ↓ prise de p.c. avant l'accouplement et pendant la gestation (F_1); ↑ tics corporels (mâles de la F_0) ≥ 37-59 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c. avant l'accouplement et pendant la gestation (F_0), ↓ consommation d'aliments (F_1/F_2); ↓ Hb, GR et Hct, ↑ tics corporels (femelles de la F_0) 74-128 mg/kg p.c./j : signes cliniques (F_0), y compris : hyperactivité (mâles/femelles), démarche anormale, horripilation (mâles), confusion, hyperexcitabilité, tremblements (femelles) **Toxicité pour la reproduction** DSENO = 5,0 mg/kg p.c./j ≥ 37-59 mg/kg p.c./j : ↓ poids à la naissance (F_1/F_2) 74-128 mg/kg p.c./j : ↑ mort-nés (F_2) **Descendants** DMENO = 5,0 mg/kg p.c./j : ↓ p.c. aux jours 14 et 21 seulement (F_1) ≥ 37-59 mg/kg p.c./j : ↓ prise de p.c. (F_1/F_2) 74-128 mg/kg p.c./j : ↓ indice de viabilité (F_1/F_2), ↓ indice de lactation (F_1)

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Études de génotoxicité	
Mutation génique *S. typhimurium* TA 100, TA 1535, TA1537, TA 1538 *E. coli* WP2 uvrA	Résultats négatifs
Mutation génique *S. typhimurium* TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538	Résultats négatifs
Mutation génique Cellules CHO, HGPRT	Résultats négatifs
Mutation génique Cellules CHO V79	Résultats négatifs
Essai de létalité récessive selon le sexe *D. melanogaster*	Résultats négatifs
Essais in vitro Lymphocytes humains (cultures de sang totales)	Résultats négatifs dans le cas de l'échange de chromatides sœurs, des cassures simple-brin de l'ADN et des effets oxydatifs sur l'ADN; positifs dans le cas des aberrations chromosomiques et dans l'induction de micronoyaux.
Essai de micronoyaux Cellules CHO	Résultats positifs
Essai de micronoyaux Souris	Résultats positifs
Essai de micronoyaux Souris	Résultats négatifs
Essai de micronoyaux Souris	Résultats négatifs
Essai de micronoyaux Rats	Résultats négatifs
Essai de synthèse non programmé d'ADN Hépatocytes du rat	Résultats négatifs
Essai de synthèse non programmé d'ADN Fibroblastes humains WI38	Résultats négatifs
Essai de réparation de l'ADN *E. coli, B. subtilis*	Résultats négatifs

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Étude in vivo des dommages à l'ADN Souris	Résultats positifs dans le cas de cassures simple-brin dans le foie et les reins mesurées par élution alcaline. Résultats positifs dans le cas des effets oxydatifs dans le foie mesurés par la formation de 8-OH-guanosine. Résultats négatifs pour la formation d'adduits à l'ADN dans le foie mesurés par un essai de postmarquage au ^{32}P.
Études de neurotoxicité	
Neurotoxicité différée aiguë Poules	Salivation, larmoiement et quelques convulsions chez les survivants, mais aucune paralysie ni neuropathologie n'ont été observées. Aucun signe de neurotoxicité différée
Neurotoxicité aiguë par voie orale Rats	DSENO = 0,25 mg/kg p.c. ≥ 0,5 mg/kg p.c. : ↓ BChE; ↓ EChE (femelles) ≥ 0,75 mg/kg p.c. : ↓ PChE 2,0 mg/kg : tremblements; ↓ prise de poids entre les jours 2 et 8 (femelles) Toute l'activité de la ChE revenue à la normale 24 heures après l'administration de la dose
Réversibilité de la cholinestérase Rats	Étude supplémentaire (une seule dose testée) 3 mg/kg p.c. : tremblements et ↓ BChE, ↓ EChE 30 minutes après l'administration de la dose Récupération 2 heures après l'administration de la dose
Étude de toxicité aiguë pour la cholinestérase (gavage) Rats Sprague Dawley Données non exigées N° ARLA 1731530	**Jour postnatal 11 ratons** DR_{10}/$VLDR_{10}$ pour la BChE = 0,08/0,07 mg/kg p.c. Inhibition maximale de BChE (mâles+ femelles) et d'EChE (mâles) 30 min après l'administration de la dose. Inhibition maximale d'EChE 60 min après l'administration de la dose (femelles). ≥ 0,1 mg/kg p.c. : ↓ BChE ≥ 0,2 mg/kg p.c. : ↓ EChE Aucune différence statistiquement significative entre les sexes dans la relation dose-réponse chez les ratons au jour postnatal 11. **Jeunes adultes** DMENO = 0,3 mg/kg p.c. : ↓ BChE (femelles), récupération 4 h après l'administration de la dose ≥ 0,5 mg/kg p.c. : ↓ BChE (mâles), EChE. Les ratons au jour postnatal 11 présentaient une plus grande sensibilité à l'inhibition de BChE et EChE par rapport aux jeunes adultes. Le BChE était le paramètre le plus sensible dans toute cette étude. Sensibilité des jeunes

Type d'étude, animal et n° de l'ARLA	Résultats de l'étude
Étude de toxicité aiguë pour la cholinestérase (gavage) Rats Long-Evans Données non exigées N° ARLA 1721369	Étude supplémentaire L'inhibition maximale de BChE (53 %) et d'EChE (67 %) a été observée 30 min. après l'administration de la dose, et la récupération a été observée 4 heures après l'administration de la dose.
Étude de toxicité aiguë pour la cholinestérase (gavage) Rats Long-Evans Données non exigées N° ARLA 185793	**Décours temporel** L'inhibition maximale de BChE (60 %) et d'EChE (80 %) a été observée 15 min après l'administration de la dose, et la récupération a été observée 180 min après l'administration de la dose. **Dose-réponse** DSENO = 0,25 mg/kg p.c. (mâles) ≥ 0,75 mg/kg p.c. : inhibition de BChE et d'EChE.
Étude de toxicité aiguë pour la cholinestérase (gavage) Rats Long-Evans Données non exigées N° ARLA 1721370	DSENO = 0,25 mg/kg p.c. ≥ 0,6 mg/kg p.c. : ↓ BChE; ↓ activité motrice ≥ 1,25 mg/kg p.c. : ↓ EChE
Toxicité par voie orale, 28 jours Rats Sprague Dawley	Étude supplémentaire DSENO = 20 mg/kg p.c./j 40 mg/kg p.c./j : ↓ BChE (femelles)
Neurotoxicité subchronique par voie orale Rats	DSENO = 7,5 mg/kg p.c./j 75 mg/kg p.c./j : ↓ prise de poids, ↓ consommation d'aliments, tremblements (particulièrement au cours des 4 premières semaines), observations de la BOF : ↑ résistance à la manipulation, ptose et absence de réponse pupillaire, inhibition marginale de BChE

Tableau 2 Critères d'effet toxicologiques utilisés dans l'évaluation des risques pour la santé associés au méthomyl

Scénario d'exposition	Étude	Point de départ et critère d'effet	FEG[1] ou ME cible
Exposition aiguë par le régime alimentaire, population générale	Toxicité aiguë comparative pour la cholinestérase	$VLDR_{10}$ = 0,07 mg/kg p.c. Activité réduite de la cholinestérase cérébrale	100
	DARf = 0,0007 mg/kg p.c.		
Exposition répétée par le régime alimentaire	Toxicité aiguë comparative pour la cholinestérase	$VLDR_{10}$ = 0,07 mg/kg p.c. Activité réduite de la cholinestérase cérébrale	100
	DJA = 0,0007 mg/kg p.c.		

Toxicité à court, moyen et long terme, par voie cutanée	Étude de toxicité par voie cutanée, lapin, 21 jours	DSENO = 90 mg/kg p.c. Hyperactivité et activité réduite de la cholinestérase cérébrale	300
Toxicité à court, moyen et long terme, par inhalation[2]	Toxicité aiguë comparative pour la cholinestérase	$VLDR_{10}$ = 0,07 mg/kg p.c. Activité réduite de la cholinestérase cérébrale	100
Cancer	Non requise	Non requise	Non requise

[1] Le facteur d'évaluation global (FEG) renvoie à la somme de la marge de sécurité et du facteur prescrit par la *Loi sur les produits antiparasitaires*. La marge d'exposition (ME) désigne la ME cible déterminée aux fins de l'évaluation de l'exposition professionnelle.

[2] La DSENO par voie orale ayant été retenue, un facteur d'absorption par inhalation de 100 % (valeur par défaut) a été employé pour l'extrapolation d'une voie d'exposition à une autre.

Annexe IV Exposition par le régime alimentaire et estimations des risques associés au méthomyl

Tableau 1 Exposition aiguë par le régime alimentaire et risques associés au méthomyl

Population	Aliments seulement		Eau de surface seulement	
	Exposition (mg/kg p.c.)	% de la DARf	Exposition (mg/kg p.c.)	% de la DARf
Population générale	0,000551	79	0,001439	206
Nourrissons	0,001218	174	0,005249	750
Enfants de 1 à 2 ans	0,001476	211	0,002183	312
Enfants de 3 à 5 ans	0,001063	152	0,002045	292
Enfants de 6 à 12 ans	0,000572	81	0,001386	198
Jeunes de 13 à 19 ans	0,000399	57	0,001096	157
Adultes de 20 à 49 ans	0,000329	47	0,001336	191
Adultes de 50 ans et plus	0,000407	58	0,001289	184
Femmes de 13 à 49 ans	0,000344	49	0,001335	191

Les cellules grisées indiquent que la dose de référence aiguë (DARf) est dépassée.

Tableau 2 Exposition chronique par le régime alimentaire et risques associés au méthomyl

Population	Aliments seulement		Eau souterraine seulement	
	Exposition (mg/kg p.c.)	% de la DJA	Exposition (mg/kg p.c.)	% de la DJA
Population générale	0,000011	2	0,000337	48
Nourrissons	0,000024	3	0,001106	158
Enfants de 1 à 2 ans	0,000055	8	0,000501	72
Enfants de 3 à 5 ans	0,000036	5	0,000469	67
Enfants de 6 à 12 ans	0,000015	2	0,000323	46
Jeunes de 13 à 19 ans	0,000007	1	0,000244	35
Adultes de 20 à 49 ans	0,000007	1	0,0003115	45
Adultes de 50 ans et plus	0,000007	1	0,000331	47
Femmes de 13 à 49 ans	0,000007	1	0,000314	45

Les cellules grisées indiquent que la dose de référence chronique est dépassée (dose journalière admissible).

Annexe V Le point sur les propriétés chimiques des résidus dans les aliments

Les propriétés chimiques des résidus de méthomyl dans les aliments ont fait l'objet d'une évaluation initiale et de la Note de réévaluation REV2009-02, *Évaluations préliminaires des risques et de la valeur du méthomyl*. L'évaluation reposait sur des examens réalisés à l'étranger, notamment l'étude de 2001 de la Réunion conjointe FAO/OMS sur les résidus de pesticides (JMPR) et par la United States Environmental Protection Agency (EPA). Afin d'étayer l'homologation du méthomyl et de confirmer les résultats de la JMPR, l'ARLA a demandé les études appropriées, ou encore les rapports d'évaluation de données (*Data Evaluation Reports DER*) de l'EPA. Les données requises sont décrites en détail à l'annexe VII du document REV2009-02. En réponse à ce document, le titulaire a présenté un certain nombre d'études. Voici les conclusions de l'ARLA à la suite de l'examen de la réponse du titulaire au sujet des lacunes dans les données :

CODO 6.2-3 L'ARLA constate que les études demandées sur le métabolisme dans le bétail et les plantes n'ont pas été présentées; l'ARLA continue de se fier aux examens de l'EPA et de la JMPR, comme il est indiqué dans le document REV2009-02, en attendant de recevoir des études originales aux fins de confirmation. À la lumière de l'examen effectué par l'EPA et la JMPR, l'ARLA conclut que le métabolisme du méthomyl chez les animaux d'élevage et les plantes est adéquatement compris. Le méthomyl se dégrade surtout en acétonitrile, en acétamide et en CO_2, et ces métabolites sont, en définitive, incorporés dans les produits naturels. La méthomyl-oxime est probablement un intermédiaire, mais ni ce composé ni le méthomyl n'ont présenté de propension à se bioaccumuler pendant les durées couvertes par les études. L'ARLA convient avec l'EPA que les résidus de tous les produits de dégradation du méthomyl n'étaient pas préoccupants et ne feraient pas l'objet d'une réglementation. Les résidus aux fins d'estimation de l'ingestion par le régime alimentaire et de conformité aux LMR dans les denrées végétales et animales ont été définis en termes de méthomyl. Comme le méthomyl est également un produit de dégradation (métabolite) de l'insecticide thiodicarbe, auquel il est structuralement associé, dans les plantes, les résidus de méthomyl résultant de l'application du thiodicarbe et du méthomyl ont été pris en compte dans l'évaluation du risque alimentaire, car les données de surveillance comprennent les données sur les résidus de méthomyl et ne peuvent différencier les sources de résidus.

CODO 7.2.1-3 Le titulaire a présenté les méthodes d'analyse utilisées pour déterminer les résidus de méthomyl dans différentes denrées végétales. Après examen des méthodes, l'ARLA les juge adéquates. Aucune autre donnée n'est requise. Certaines méthodes consistent en une extraction par solvant suivie d'une partition liquide/liquide et d'un nettoyage sur colonne de Florisil. La quantification est réalisée par chromatographie liquide à haute performance (CLHP) avec détection UV. La limite de quantification (LQ) est de 0,02 ppm avec un taux moyen de récupération de 98 % aux concentrations dopées dans la plage de 0,02 à 5,0 ppm. Dans d'autres méthodes, l'extraction est effectuée à l'aide d'un mélange de solvants organiques, et du nettoyage des échantillons se fait par extraction en phase solide (EPS) au moyen d'une cartouche d'aminopropyle. La quantification se fait par CLHP avec détection par spectroscopie de masse en tandem (CLHP-SM/SM). Ces méthodes ont été validées sur différentes cultures à une LQ de 0,01 ppm avec des taux de récupération acceptables à des concentrations dopées de 0,01 et 0,1 ppm. D'autres méthodes emploient une étape de dérivation post-colonne; la quantification est

ensuite réalisée par CLHP avec détection en fluorescence. Ces méthodes ont également fait l'objet de validation interlaboratoires sur différentes cultures de consommation à des concentrations dopées de 0,02 ppm (LQ) et de 0,2 ppm avec des taux de récupération dans la plage acceptable (70 à 120 %). Bien qu'aucune méthode portant expressément sur la détermination des résidus de méthomyl dans les denrées animales n'ait été présentée, l'ARLA endosse l'évaluation de l'EPA selon laquelle les résidus dans les denrées animales ont été mesurés au moyen d'une modification de la méthode de détection CLHP-fluorescence indiquée ci-dessus.

CODO 7.2.4 L'ARLA a reçu et examiné un essai réalisé au moyen d'une méthode d'analyse multirésidus qui démontre que ce type de méthode est utilisable pour déterminer les résidus de méthomyl ainsi que sept autres carbamates avec des taux de récupération acceptables, et le méthomyl figure sur la liste des composés pouvant être mesurés par la méthode multirésidus de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. En outre, l'EPA indique que la base de données PESTDATA de la United States Food and Drug Administration (FDA) indique que le méthomyl est entièrement récupéré au moyen des protocoles A et D des protocoles multirésidus de la FDA.

CODO 7.2.5 Aucune étude présentée. Il manque encore des données sur la stabilité à l'entreposage des solutions de travail, et cette lacune s'applique à toute future présentation.

CODO 7.3 D'après les études fournies sur la stabilité à l'entreposage au congélateur dans des matrices végétales, l'ARLA a conclu que la stabilité des résidus dans les cultures étudiées est adéquate pour étayer les études sur l'ampleur des résidus. Ces études démontrent que les résidus dans des échantillons entreposés à -20 °C sont stables pendant au moins un an pour toutes les cultures (exception faite des feuilles de tabac séchées : six mois) et jusqu'à 33 mois, selon la culture. En outre, le titulaire fait référence à d'autres études (qui ne sont pas dans le dossier), qui démontrent que les résidus sont stables pendant 30 mois dans des haricots mange-tout entreposés à -18 °C, pendant un an dans les betteraves et le feuillage des betteraves entreposés à -10 °C, pendant six mois dans le compost de menthe entreposé à -10 °C et pendant cinq mois dans l'huile de menthe entreposée à -20 °C. Aucune donnée n'a été présentée à l'ARLA au sujet de la stabilité des résidus dans les matrices animales. Par conséquent, si le titulaire a rempli les exigences relatives à la stabilité des résidus à l'entreposage au congélateur pour les matrices végétales, il subsiste des lacunes dans les données sur la stabilité des résidus dans les denrées animales, et ces lacunes devraient être comblées dans toute future présentation.

CODO 7.4.1-2 Afin de répondre aux lacunes dans les données sur l'ampleur des résidus relevées dans le document REV2009-02, le titulaire a présenté des études sur l'importance des résidus de méthomyl dans diverses denrées : pomme, abricot, haricot, brocoli, chou, chou-fleur, céleri, cerise, chicorée, agrumes, maïs, coton, concombre, courgette, raisin, laitue, melon, nectarine, pois, pêche, poire, poivron et piment, prune, sorgho, soja, betterave à sucre, tomate et navet. L'ARLA a examiné les études réalisées au champ (y compris les études sur la dissipation des résidus) et a constaté que bon nombre d'entre elles ont été réalisées conformément aux profils d'emploi américains ou européens selon de bonnes pratiques agricoles (BPA) qui sont différentes des BPA canadiennes. Par conséquent, il subsiste encore des lacunes dans les données pour certaines cultures, en particulier celles qui sont homologuées sur les étiquettes canadiennes.

CODO 7.4.3-4 Aucune étude présentée. Il manque encore des données sur la rotation des cultures, et cette lacune s'applique à toute future présentation.

CODO 7.4.5 L'ARLA a examiné les études sur la transformation présentées par le titulaire en réponse au document REV2009-02, et elle a conclu que les résidus de méthomyl ne se concentrent pas dans aucune denrée transformée, exception faite le son de blé (1,9 ×). Des facteurs expérimentaux additionnels sur la transformation, dérivés des études, ont été utilisés pour raffiner l'analyse des résidus dans les denrées transformées aux fins d'estimation de l'exposition.

CODO 7.4.6 et 7.5 Aucune donnée sur les résidus dans les cultures utilisées comme aliments pour animaux n'a été présentée. Ces lacunes relatives aux données subsistent encore et s'appliquent à toute future présentation.

Annexe VI Renseignements supplémentaires sur les limites maximales de résidus : situation internationale et incidences commerciales

Les limites maximales de résidus (LMR) peuvent varier d'un pays à l'autre pour un certain nombre de raisons, notamment les différences entre les profils d'emploi des pesticides et entre les sites d'essai sur les cultures au champ utilisés pour générer les données sur les résidus chimiques. Dans le cas des denrées d'origine animale, les écarts de LMR peuvent être expliqués par le régime varié et les pratiques employés pour l'alimentation des animaux d'élevage.

Les LMR pour le méthomyl établies en vertu du *Règlement sur les aliments et drogues* n'ont pas été réexaminées dans le cadre de la présente réévaluation. Le tableau 1 fournit une comparaison entre les LMR fixées au Canada et les tolérances correspondantes établies aux États-Unis. On peut en tirer les conclusions suivantes :

- Des LMR ne sont fixées que pour les utilisations suivantes homologuées au Canada : les pommes, le chou, la laitue, les fraises et les épis épluchés de maïs sucré. On a établi des LMR aux fins de l'importation de bleuets, de céleris, d'agrumes et de raisins. La norme générale relative à la LMR de 0,1 ppm s'applique à tous les autres produits d'importation et de consommation au Canada.

- En règle générale, les utilisations au Canada auxquelles s'applique la LMR générale de 0,1 ppm ont des tolérances correspondantes plus élevées aux États-Unis.

La Commission du Codex Alimentarius a fixé des LMR pour les résidus combinés de méthomyl et de thiodicarbe dans ou sur les denrées d'origine végétale et animale. Les LMR établies au Canada ne sont pas nécessairement conformes à celles du Codex.

Tableau 1 Comparaison entre les limites maximales de résidus fixées au Canada et ailleurs pour le méthomyl

Denrée	Méthomyl		Méthomyl et thiodicarbe exprimés sous forme de méthomyl	Thiodicarbe
	LMR du Canada (ppm)	Tolérance des États-Unis ppm)	LMR du Codex (ppm)	Tolérance des États-Unis pour le thiodicarbe et le méthomyl exprimés sous forme de thiodicarbe (ppm)
Luzerne, fourrage d'alimentation	–	–	20	–
Luzerne, fourrage	–	10	–	–
Luzerne, foin	–	10	–	–
Pomme	0,5	1	0,3	–
Asperge	*	2	2	–
Avocat	*	2	-	–
Orge, grain	*	1	2	–
Orge, foin	–	10	–	–
Orge, paille	–	10	–	–

Denrée	Méthomyl		Méthomyl et thiodicarbe exprimés sous forme de méthomyl	Thiodicarbe
	LMR du Canada (ppm)	Tolérance des États-Unis ppm)	LMR du Codex (ppm)	Tolérance des États-Unis pour le thiodicarbe et le méthomyl exprimés sous forme de thiodicarbe (ppm)
Haricot commun (gousses et/ou graines immatures)	–	–	1	–
Haricot, sec, graine	*	0,1	0,05	–
Haricot, fourrage d'alimentation	–	–	10	
Haricot, fourrage	–	10	–	–
Haricot, consommé vert	*	2	–	–
Haricots, sauf gourgane et soja	–	–	1	–
Betterave, jardin, feuilles	*	6	–	–
Chiendent pied-de-poule, fourrage	–	10	–	–
Chiendent pied-de-poule, foin	–	40	–	–
Bleuets	6	6	–	–
Brocoli	*	3	–	7
Chou de Bruxelles	*	2	–	–
Chou	5	5	–	7
Chou, pak-choï	5	5	–	7
Chou, pé-tsaï	5	5	–	7
Canola	*	–	0,05 colza	–
Chou-fleur	*	2	–	7
Céleri	0,5	3	–	–
Agrume	1	–	1	–
Agrume, pulpe sèche	–	–	3	–
Chou cavalier	*	6	–	–
Maïs de grande culture, fourrage	–	10	–	–
Maïs de grande culture, grain	*	0,1	–	–
Maïs de grande culture, fourrage sec	–	10	–	–
Maïs à souffler, grain	*	0,1	–	–
Maïs à souffler, fourrage sec	–	10	–	–
Maïs sucré, fourrage	–	10	–	
Maïs sucré, épis épluchés	0,1[a]	0,1	–	2
Maïs sucré, fourrage sec	–	10	–	–
Coton, graine	–	–	0,2	–
Coton, graine, coques	–	–	0,2	–
Coton, graine, farine	–	–	0,05	–
Coton, graine, huile, comestible	*	–	0,04	–

Denrée	Méthomyl		Méthomyl et thiodicarbe exprimés sous forme de méthomyl	Thiodicarbe
	LMR du Canada (ppm)	Tolérance des États-Unis ppm)	LMR du Codex (ppm)	Tolérance des États-Unis pour le thiodicarbe et le méthomyl exprimés sous forme de thiodicarbe (ppm)
Coton, graine non délintée	–	0,1	–	0,4
Pissenlit, feuilles	*	6		–
Abats comestibles (mammifère)	–	–	0,02	–
Œuf	–	–	0,02	–
Endive	*	5		–
Raisin	4	5	0,3	–
Jus de raisin	1	2	Voir jus d'agrume	–
Houblon, cônes séchés	*	12		–
Chou frisé	*	6	–	–
Citron	1	2	Voir jus d'agrume	–
Lentille, graine	*	0,1		–
Laitue	2	5	0,2	Voir légumes-feuilles
Maïs	–	–	0,02	–
Maïs huile, comestible	–	–	0,02	–
Viande (mammifères autres que les mammifères marins)	–	–	0,02	–
Lait	*	–	0,02	–
Compost de menthe	–	–	0,5	–
Moutarde, feuilles	*	6	–	–
Nectarine	*	5	0,2	–
Avoine, fourrage	–	10		–
Avoine, grain	*	1	0,02	–
Avoine, foin	–	10	–	–
Avoine, paille	–	10	–	–
Oignon, bulbe	*	–	0,2	–
Oignon, vert	*	3	–	–
Orange	1	2	Voir jus d'agrume	–
Persil, feuilles	*	6	–	–
Pois	*	5	Voir pois (gousses et consommé vert = graines immatures)	–
Pois des champs, grimpants	–	10	–	–
Pêche	*	5	0,2	–
Arachide	*	0,1	–	–
Poire	*	–	0,3	–
Pois (gousses et consommé vert = graines immatures)	*	–	5	–
Noix de pacane	*	0,1		–
Poivron	*	2		–
Piment	*	2		–

Denrée	Méthomyl		Méthomyl et thiodicarbe exprimés sous forme de méthomyl	Thiodicarbe
	LMR du Canada (ppm)	Tolérance des États-Unis ppm)	LMR du Codex (ppm)	Tolérance des États-Unis pour le thiodicarbe et le méthomyl exprimés sous forme de thiodicarbe (ppm)
Menthe poivrée, feuilles	*	2		–
Piments	*	–	0,7	–
Piment de Cayenne, séché	*	–	10	–
Pruneaux (y compris prunes)	*	–	1	–
Grenade	*	0,2	–	–
Pomme de terre	*	–	0,02	–
Viande de volaille	*	–	0,02	–
Volaille, abats comestibles			0,02	–
Seigle, fourrage	–	10	–	–
Seigle, grain	*	1	–	–
Seigle, paille	–	10	–	–
Sorgho, grain, fourrage	–	1	–	–
Sorgho, grain, grain	*	0,2	–	–
Soya, séché	*	–	0,2	–
Soya, fourrage d'alimentation	–	–	0,2	–
Soya, farine	–	–	20	–
Soya, huile, brute	*	–	0,2	–
Soya, huile, raffinée	*	–	0,2	–
Soja, fourrage	–	10		–
Soja, coques	–	–	1	0,8
Soja, graine	*	0,2	–	0,2
Menthe verte, feuilles	*	2	–	–
Épices, fruits et baies	*	–	0,07	–
Épinard	*	6		–
Paille, fourrage d'alimentation (sec) et foin de graines de céréales et autres plantes graminoïdes	–	–	10	
Fraise	1	–	–	–
Bette à cardes	*	6	–	–
Tangerine	1	2	Voir jus d'agrume	–
Tomate	*	1	1	–
Navets, feuilles	*	6	–	–
Légumes-feuilles du genre *Brassica*, groupe de cultures 5	*	6	–	–
Légumes, genre cucurbitacée, groupe de cultures 9	*	0,2	0,1	–
Légumes, genre légumes-fruits, groupe 8	*	0,2	0,1	–
Légumes-feuilles	*	0,2	–	35[1]

Denrée	Méthomyl		Méthomyl et thiodicarbe exprimés sous forme de méthomyl	Thiodicarbe
	LMR du Canada (ppm)	Tolérance des États-Unis ppm)	LMR du Codex (ppm)	Tolérance des États-Unis pour le thiodicarbe et le méthomyl exprimés sous forme de thiodicarbe (ppm)
Légume, racine et tubercule, groupe de cultures 1	*	0.2	–	–
Son de blé, non transformé	*	–	3	–
Blé, fourrage	–	10	–	–
Blé, grain	*	1	2	–
Blé, farine	*	–	0.03	–
Blé, germe	*	–	2	–
Blé, foin	–	10	Voir paille, fourrage d'alimentation (sec) et foin de céréales et autres plantes graminoïdes	–
Blé, paille	–	10	Voir paille, fourrage d'alimentation (sec) et foin de céréales et autres plantes graminoïdes	–
Blé, paille et fourrage d'alimentation, sec	–	–	5	–

* Visé par le paragraphe B.15.002(1) du *Règlement sur les aliments et drogues*, à raison de 0,1 ppm (voir le document de travail DIS2006-01).

Annexe VII Estimation des risques liés à une exposition professionnelle et résidentielle au méthomyl

Tableau VII.1 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application de méthomyl

Culture	Méthode d'application	Dose	STJ[a] (ha ou L)	ME			IRG[d] (cible = 1)	
				Voie cutanée[b] (cible = 300)	Inhalation[c] (cible = 100)		Sans resp.	Avec resp.
					Sans resp.	Avec resp.		
Équipement de protection individuelle intermédiaire : Mélange et chargement (M/C) en milieu fermé, cabine ouverte, port d'une combinaison par-dessus une couche de vêtements, gants à l'épreuve des produits chimiques								
Sapins baumiers et épinettes dans les plantations d'arbres de Noël, boisés de ferme, emprises	Pulvérisateur pneumatique	0,486 kg m.a./ha	16 ha	1 635	s.o.[f]	1 054	s.o.[f]	3,59
	Pulvérisateur – emprise	0,486 – 4,86 kg m.a./ 1 000 L	3 750 L	650-6 498		519-5 190		1,53-15,28
	Pulvérisateur dorsal		150 L	3 328-33 276		1 082-10 824		5,48-54,78
	PMBP		150 L	11 754-117 543		1 487-14 871		10,78-108
	PMHP		3 750 L	141-1 409		18-178		0,13-1,29
Pomme	Pulvérisateur pneumatique	1,89 kg m.a./ha	16 ha	420		271		0,92
Brocoli, chou, chou-fleur	Rampe d'aspersion (f)	0,486 kg m.a./ha	15 ha	29 841		5 896		37,0
	Pulvérisateur à réservoir dorsal	0,57-1,9 kg m.a./1 000 L[e]	150 L	8 512-28 372		2 768-9 229		14,01-46,71
	PMBP		150 L	30 066-100 221		3 804-12 679		27,57-91,91
Chou de Bruxelles	Rampe d'aspersion (f)	0,698 kg m.a./ha	8 ha	38 958		7 697		48,33
		0,486 kg m.a./ha		55 952		11 055		69,41
	Pulvérisateur à réservoir dorsal	0,57-1,9 kg m.a./1 000 L[e]	150 L	8 512-28 372		2 769-9 229		14,01-46,71
	PMBP		150 L	30 066-100 220		3 804-12 679		27,57-91,91
Laitue (au champ)	Rampe d'aspersion (f)	0,900 kg m.a./ha	5 ha	48 343		9 552		59,97
	Pulvérisateur à réservoir dorsal	1,1-3,6 kg m.a./1 000 L[e]	150 L	4 492-14 702		1 461-4 782		7,40-24,20
	PMBP		150 L	15 868-51 933		2 008-6 570		14,55-47,63

Culture	Méthode d'application	Dose	STJ[a] (ha ou L)	ME			IRG[d] (cible = 1)	
				Voie cutanée[b] (cible = 300)	Inhalation[c] (cible = 100)		Sans resp.	Avec resp.
					Sans resp.	Avec resp.		
Tomate	Rampe d'aspersion (f)	0,486 kg m.a./ha	15 ha	29 841		5 896		37,02
	Pulvérisateur à réservoir dorsal	0,57-1,9 kg m.a./1 000 L[e]	150 L	8 512-28 372		2 769-9 229		14,01-46,71
	PMBP		150 L	30 066-100 221		3 804-12 679		27,57-91,91
Canola	Rampe d'aspersion (f)	0,459 kg m.a./ha	100 ha	4 739		936		5,88
	Rampe d'aspersion (c)		300 ha	1 580		312		1,96
	Voie aérienne (M/C)		400 ha	4 333		1 483		7,32
	Voir aérienne (A)			4 840	381	s.o.[g]	3,08	s.o.[g]
Lin	Rampe d'aspersion (f)	0,243 kg m.a./ha	100 ha	8 952	s.o.[f]	1 769	s.o.[f]	11,1
	Rampe d'aspersion (c)		300 ha	2 984		590		3,70
	Voie aérienne (M/C)		250 ha	13 094		4 481		22,11
	Voire aérienne (A)		250 ha	14 627	1 152	s.o.[g]	9,32	s.o.[g]
Orge, avoine, blé	Rampe d'aspersion (f)	0,486 kg m.a./ha	100 ha	4 476	s.o.[f]	884	s.o.[f]	5,55
	Rampe d'aspersion (c)		300 ha	1 492		295		1,85
	Voie aérienne (M/C)		250 ha	6 547		2 241		11,06
Orge, avoine, blé	Voie aérienne (A)	0,486 kg m.a./ha	250 ha	7 313	576	s.o.[g]	4,66	s.o.[g]
Pois	Rampe d'aspersion (f)	0,459 kg m.a./ha	100 ha	4 739	s.o.[f]	936	s.o.[f]	5,88
	Rampe d'aspersion (c)		300 ha	1 580		312		1,96
	Pulvérisateur à réservoir dorsal	1,3-4,6 kg m.a./1 000 L[e]	150 L	3 516-12 440		1 144-4 046		5,79-20,48

Culture	Méthode d'application	Dose	STJ[a] (ha ou L)	ME			IRG[d] (cible = 1)	
				Voie cutanée[b] (cible = 300)	Inhalation[c] (cible = 100)		Sans resp.	Avec resp.
					Sans resp.	Avec resp.		
	PMBP		150 L	12 419-43 943		1 571-5 559		11,39-40,30
Pommes de terre	Rampe d'aspersion (f)	0,486 kg m.a./ha	70 ha	43 943		5 559		40,30
	Rampe d'aspersion (c)		300 ha	12 419		1 571		11,39
Haricot mange-tout	Rampe d'aspersion (f)	0,495 kg m.a./ha	100 ha	4 395		868		5,45
	Rampe d'aspersion (c)		300 ha	1 465		289		1,82
	Pulvérisateur à réservoir dorsal	1,3-4,6 kg m.a./1 000 L[e]	150 L	3 516-12 440		1 140-4 035		5,78-20,45
	PMBP		150 L	12 419-43 943		1 565-5 537		11,36-40,18
Maïs sucré	Rampe d'aspersion (f)	0,563 kg m.a./ha	80 ha	4 830		954		5,99
	Rampe d'aspersion (c)		140 ha	2 760		545		3,42
	Pulvérisateur à réservoir dorsal	0,6-2,3 kg m.a./1 000 L[e]	150 L	7 031-26 953		2 287-8 767		11,58-44,37
	PMBP		150 L	24 837-95 210		3 142-12 045		22,78-87,31
Tabac	Rampe d'aspersion (f)	0,486 kg m.a./ha	45 ha	9 947		1,965		12,3
	Rampe d'aspersion (c)		300 ha	1 492		295		1,85
	Pulvérisateur à réservoir dorsal	1,1-2,4 kg m.a./1 000 L[e]	150 L	6 738-14 702		2 192-4 782		11,09-24,20
	PMBP		150 L	23 802-51 933		3 011-6 570		21,83-47,63
Bâtiments de ferme, chenils et poulaillers	Granulés épandus à la main (M/C à l'air libre)[f]	2,5 g/100 m^2 (0,25 kg/ha)	0,1 ha	4 546	323	s.o.[h]	2,66	s.o.[h]
Équipement de protection individuelle maximal : M/C en milieu fermé avec port de combinaison par-dessus une couche de vêtements, gants à l'épreuve des produits chimiques; cabine ouverte avec port d'une combinaison, d'une protection de la tête et de gants à l'épreuve des produits chimiques								
Pomme	Pulvérisateur pneumatique	1,89 kg m.a./ha	16 ha	3 023	s.o.[f]	271	s.o.[f]	2,14

Culture	Méthode d'application	Dose	STJ[a] (ha ou L)	ME			IRG[d] (cible = 1)	
				Voie cutanée[b] (cible = 300)	Inhalation[c] (cible = 100)		Sans resp.	Avec resp.
					Sans resp.	Avec resp.		
Mesures techniques de protection : M/C en milieu fermé, cabine fermée avec port d'une combinaison par-dessus une couche de vêtements, gants à l'épreuve des produits chimiques								
Pomme	Pulvérisateur pneumatique	1,89 kg m.a./ha	16 ha	3 288	213	s.o.[g]	1,78	s.o.[g]

Les cellules grisées indiquent les marges d'exposition (ME) qui ne respectent pas la ME cible ou les valeurs IRG inférieures à 1.
STJ = superficie traitée par jour; une couche de vêtements = vêtement à manches longues, pantalon; M/C = mélange/chargement, (f) = application par l'agriculteur; (c) = spécialiste de la lutte antiparasitaire, (M/C) = mélange/chargement; (A) = application; resp = respirateur; PMBP = pulvérisateur manuel basse pression (pulvérisateur à main à pressurisation manuelle); PMHP = pulvérisateur manuel haute pression (pistolet à pression mécanique)

[a] Les valeurs STJ ont été raffinées dans la mesure du possible.

[b] D'après une DSENO par voie cutanée de 90 mg/kg p.c./j selon une étude par voie cutanée de 21 jours sur le rat et une ME cible de 300.

[c] D'après une DSENO par inhalation de 0,07 mg/kg p.c./j selon une étude comparative de la cholinestérase chez le rat et d'une ME cible de 100.

[d] Le risque a été accumulé au moyen d'un indice du risque global (IRG). IRG = 1/[($ME_{cutanee}$ cible / $ME_{cutanee}$) + ($ME_{inhalation}$ cible / $ME_{inhalation}$)]. Un IRG égal ou supérieur à 1 ne nécessite pas de mesures d'atténuation des risques.

[e] La dose (kg m.a./L) a été calculée d'après le volume d'application propre à la culture.

[f] s.o. = sans objet, car des respirateurs sont requis selon le mode d'emploi de l'étiquette pour le mélange, le chargement et l'application.

[g] s.o. = sans objet, car des respirateurs ne sont pas requis dans les cabines fermées.

[h] s.o. = sans objet, car des respirateurs ne sont pas requis sur les étiquettes pour les produits granulaires, et le respect de la ME cible ou d'un IRG égal à 1 n'était pas requis.

[i] Les granulés ne sont pas emballés sous forme de poudre mouillable en sachet hydrosoluble.

Tableau VII.2 Évaluation des risques associés à l'exposition professionnelle après le traitement, pour le méthomyl

Activité	CT[a] (cm^2/h)	Dose (kg m.a./ha)	ME[b] (cible = 300)	DS[c]
Sapins baumiers et épinettes dans les plantations d'arbres de Noël, boisés de ferme et emprises (2 applications)[d]				
Irrigation à la lance	1 100	0,486	1 714	12 heures
Taille manuelle, dépistage, pincement, palissage, conduite	500		3 771	
Désherbage à la main, étayage, contrôle des animaux, appât, classement/étiquetage	100		18 853	
Pomme (1 application)[e]				
Éclaircissage	3 000	1,89	233	2 jours
Récolte manuelle	1 500		467	12 heures
Irrigation à la lance	1 100		636	
Taille manuelle, dépistage, pincement	500		1 400	
Brocoli, chou-fleur, chou de Bruxelles (3 applications)[e]				
Désherbage à la main, éclaircissage, écimage*	4 400	0,486	545	12 heures
Dépistage, palissage	4 000		600	
Récolte manuelle	5 150		466	
Irrigation à la lance	1 100		2 181	
Chou de Bruxelles (1 application)[f]				
Désherbage à la main, éclaircissage, écimage*	4 400	0,698	629	12 heures
Dépistage, palissage	4 000		692	
Récolte manuelle	5 150		538	
Irrigation à la lance	1 100		2 518	
Chou (3 applications)[e]				
Désherbage à la main, éclaircissage, écimage*	4 400	0,486	545	12 heures
Récolte manuelle, dépistage, éclaircissage, écimage*	1 300		1 845	
Irrigation à la lance	1 100		2 181	
Laitue (3 applications)[e]				
Dépistage dans les conditions de rangée*	200	0,900	6 476	12 heures
Récolte manuelle et activités de contact similaires*	1 000		1 295	
Désherbage à la main et activités de contact similaires*	100		12 953	
Canola (1 application)[f]				
Dépistage dans des conditions de culture dense*	1 100	0,459	3 829	12 heures
Récolte manuelle et activités de contact similaires*	1 000		4 212	
Désherbage à la main et activités de contact similaires*	100		42 119	
Lin (1 application)[f]				
Dépistage dans des conditions de culture dense*	1 100	0,243	7 233	12 heures
Récolte manuelle et activités de contact similaires*	1 000		7 956	
Désherbage à la main et activités de contact similaires*	100		79 558	
Orge, avoine, blé (2 applications)[f]				
Dépistage dans des conditions de culture dense*	1 100	0,486	3 616	12 heures
Récolte manuelle et activités de contact similaires*	1 000		3 978	
Désherbage à la main et activités de contact similaires*	100		39 779	
Pois (1 application)[f]				
Dépistage dans les conditions de rangée*	200	0,459	21 059	12 heures
Récolte manuelle et activités de contact similaires*	1 000		4 212	
Désherbage à la main et activités de contact similaires*	100		42 119	

Activité	CT[a] (cm^2/h)	Dose (kg m.a./ha)	ME[b] (cible = 300)	DS[c]
Pommes de terre (1 application)[f]				
Dépistage dans les conditions de rangée*	200	0,486	19 890	12 heures
Récolte manuelle et activités de contact similaires*	1 000		3 978	
Désherbage à la main et activités de contact similaires*	100		39 779	
Haricot mange-tout (1 application)[f]				
Dépistage dans des conditions de culture dense*	1 100	0,495	3 551	12 heures
Récolte manuelle et activités de contact similaires*	1 000		3 906	
Désherbage à la main et activités de contact similaires*	100		39 056	
Maïs sucré (3 applications)[e]				
Récolte manuelle*	17 000	0,563	122	5 jours
Dépistage dans des conditions de culture dense*	1 100		1 882	12 heures
Récolte manuelle et activités de contact similaires*	1 000		2 071	
Désherbage à la main et activités de contact similaires*	100		20 706	
Tabac (1 application)[f]				
Récolte du tabac à la main*	800	0,486	4 972	12 heures
Dépistage*	100		39 779	
Tomate (2 applications)[f]				
Dépistage dans les conditions de rangée*	200	0,486	19 890	12 heures
Récolte manuelle et activités de contact similaires*	1 000		3 978	
Désherbage à la main et activités de contact similaires*	100		39 779	
Bâtiments de ferme, chenils, poulaillers				
Valeurs jugées minimales, car il n'y a pas d'activités après l'application présentant un risque élevé d'exposition dans le cas des appâts à mouches.				

*

Les cellules grisées indiquent que la marge d'exposition (ME) est inférieure à la ME cible.

[a] CT = coefficient de transfert.

[b] D'après une DSENO de 90 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de 21 jours par voie cutanée sur le rat et une ME cible de 300.

[c] DS = délai de sécurité. Temps requis avant que les concentrations de résidus diminuent à un niveau où la ME atteint la ME cible.

[d] Valeur RFFA déterminée d'après une étude des RFFA sur les pêches, à raison de deux applications à 5 à 6 jours d'intervalle.

[e] Valeur RFFA déterminée par la double application des résultats d'une étude des RFFA sur la laitue pour obtenir les concentrations de résidus, à raison de 4 applications à intervalle de 2 jours.

[f] Valeur RFFA déterminée d'après une étude des RFFA sur la laitue, à raison de deux applications à intervalle de 2 jours.

Tableau VII.3 Évaluation du risque d'exposition en milieu résidentiel après le traitement

Sous-population	Activité	Coefficient de transfert[a] (cm^2/h)	Exposition par voie cutanée[b] (µg/kg p.c./j)	ME par voie cutanée[c] (cible = 300)
Pommes (1,89 kg m.a./ha)				
Adultes (70 kg)	Éclaircissage	3 000	32,30	2 787
	Récolte manuelle	1 500	16,15	5 573
Jeunes (39 kg)	Éclaircissage	2 066	39,92	2 254
	Récolte manuelle	1 033	19,96	4 509

[a] D'après les CT déterminés par l'ARTF pour les pommes, et en proportion du poids corporel (p.c.) et de la surface cutanée du corps des jeunes.

[b] Exposition = RFFA (µg/cm^2) × CT × durée (0,67 h)/p.c. Une valeur RFFA de 1,125 µg/cm^2 provenant de l'étude des RFFA pour la pêche a été utilisée. Cette valeur a été établie d'après deux applications à intervalle de 5 jours, au moyen d'un pulvérisateur pneumatique.

[c] D'après une DSENO de 90 mg/kg p.c./j tirée d'une étude de 21 jours par voie cutanée sur le rat et une ME cible de 300.

Annexe VIII Réponses de l'ARLA aux commentaires reçus à propos du document REV2009-02

Commentaires au sujet de la valeur

Commentaire
Le méthomyl est important pour la lutte antiparasitaire contre les mouches domestiques dans les structures servant au bétail, car il n'y a pas de cas signalé de résistance au méthomyl.

Réponse de l'ARLA
L'ARLA reconnaît que le méthomyl est important comme outil de lutte antiparasitaire contre les mouches domestiques dans les bâtiments servant au bétail.

Les mouches peuvent ennuyer le bétail et ainsi provoquer des pertes économiques, en raison d'une réduction de la prise de poids ou de production de lait, et des risques accrus pour l'innocuité des aliments. De plus, les mouches peuvent être des vecteurs de transmission des pathogènes vers le bétail, et entre les animaux, ce qui accroît les coûts de la gestion des maladies.

Les programmes efficaces de lutte contre les mouches consistent à surveiller les populations et à utiliser des démarches multivolet, y compris la lutte culturale et la lutte chimique, le cas échéant, pour perturber le cycle de vie des mouches.

La résistance des mouches domestiques à un large éventail d'insecticides, dont le méthomyl, a été documentée dans le monde entier. Cependant, il n'y a pas de cas documenté de résistance au méthomyl pour les autres espèces de mouches figurant sur les étiquettes de produits homologués contenant du méthomyl.

Parmi les matières actives homologuées autres que le méthomyl, seul le thiaméthoxame ne présente pas de cas documenté de résistance aux mouches domestiques. Il faut recourir à des stratégies efficaces de gestion de la résistance, par exemple l'utilisation en alternance des insecticides ayant des modes d'action différents, afin de retarder le développement d'une résistance des mouches domestiques aux néonicotinoïdes comme le thiaméthoxame. Le méthomyl, un insecticide du groupe 1A, est un outil utilisable à cette fin sous forme d'appât granulaire employé en rotation avec le thiaméthoxame (groupe d'action 4A) et le biopesticide *Beauveria bassiana*.

Le méthomyl est également important, en termes de gestion de la résistance, pour lutter contre la petite mouche domestique, car la résistance aux organophosphatés (par exemple, le malathion), aux pyréthroïdes synthétiques (par exemple, la perméthrine) et aux pyréthrines a été documentée pour cet organisme nuisible.

Évaluation préliminaire des risques par les aliments

Commentaire
Élimination des LMR pour les fraises et leur jus, et retrait de cette culture de l'évaluation des risques par le régime alimentaire. Cette démarche est conforme à celle utilisée aux États-Unis.

Réponse de l'ARLA
Comme le méthomyl n'est plus homologué pour utilisation sur les fraises au Canada et aux États-Unis, on a présumé que les fraises provenant de ces pays ne contiennent pas de résidus de méthomyl. Cela a eu des conséquences importantes sur l'évaluation, car la majeure partie des fraises consommées au Canada sont soit de culture domestique (26 %), soit importées des États-Unis (97 % des importations totales). Cependant, l'évaluation a tenu compte des fraises importées d'autres pays, comme le Mexique.

Commentaire
La LMR pour les raisins est plus faible selon le nouveau profil d'emploi proposé (délai d'attente avant la récolte plus long) aux États-Unis. Dans son document DuPont-25548, DuPont propose maintenant le scénario 2 à l'EPA, ce qui permet de réduire la dose et le nombre d'applications, en l'occurrence seulement deux livres de produit ou moins par saison, avec un délai d'attente avant la récolte de 21 jours ou plus. Le nouveau seuil de tolérance proposé est de 1,0 ppm.

Réponse de l'ARLA
Comme les données de surveillance ont été utilisées pour évaluer les résidus de méthomyl dans les raisins, toute modification apportée au profil d'emploi aux États-Unis serait reflétée dans les données de surveillance fournies par les documents PDP de l'USDA et par l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Comme les raisins consommés au Canada sont également importés d'autres pays, notamment le Chili et le Mexique, l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire a également tenu compte de la contribution de ces pays.

Commentaire
Retrait de la canne à sucre de l'évaluation des risques par le régime alimentaire. Il n'y a ni homologation, ni tolérance pour cette denrée aux États-Unis, ni aucun besoin d'inclure la canne à sucre dans l'évaluation des risques par le régime alimentaire.

Réponse de l'ARLA
L'ARLA a retiré la canne à sucre dans sa réévaluation de l'exposition par le régime alimentaire.

Commentaire
Dans l'examen de l'évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire, réalisé par DuPont, on constate que les valeurs déterminées par l'ARLA sont anormalement élevées par rapport à celles de l'EPA. Les valeurs d'exposition calculées pour les États-Unis et le Canada devraient être similaires. Les critères d'effet dangereux n'ont pas à être pris en compte pour ce qui est de l'exposition.

Réponse de l'ARLA
Par rapport aux États-Unis, la chaîne d'approvisionnement alimentaire au Canada s'appuie beaucoup plus sur les denrées importées, ce qui donnerait des estimations différentes de l'exposition par le régime alimentaire. Lorsqu'on compare les résultats de l'évaluation de l'exposition aiguë par le régime alimentaire réalisée par l'EPA en 2007 à l'évaluation actuelle de l'ARLA, les estimations canadiennes sont plus faibles que les estimations américaines.

Évaluation préliminaire des risques d'exposition en milieux professionnel et résidentiel

Commentaire
Il est possible de raffiner davantage les délais de sécurité (DS) pour le maïs sucré et les pommes en utilisant les résultats de deux études récentes sur les résidus foliaires à faible adhérence (RFFA) portant sur les pêches et les raisins. En tenant compte de ces nouvelles données sur les RFFA, les marges d'exposition (ME) pour l'éclaircissage des pommiers et l'écimage du maïs atteignent la valeur cible de 100 au jour 0.

Réponse de l'ARLA
L'ARLA a examiné les cinq études sur les RFFA présentées pendant la période de consultation et qui ont été réalisées sur les pêches, les raisins, la laitue ainsi que sur les chrysanthèmes et les roses de serre. Les résumés de ces études sont présentés ci-dessous. Après avoir comparé le matériel d'application, les types de feuillage, les doses d'application, les couverts des cultures, les conditions d'étude et les zones climatiques, l'ARLA a retenu les études sur les pêches et la laitue afin d'estimer les RFFA pour la plupart des régions agricoles canadiennes. Dans le cas des cultures au champ avec feuillage duveteux (c'est-à-dire, le tabac), la valeur RFFA maximale par défaut de 20 % et le taux de dissipation de 10 % par jour ont été utilisés, car les valeurs pour la laitue (feuillage lisse) peuvent avoir sous-estimé les résidus transférables pour le feuillage duveteux. Les données de ces études et les données pour les RFFA par défaut ont été utilisées pour raffiner l'évaluation des risques après le traitement. La réévaluation des risques a également inclus la révision des facteurs d'incertitude toxicologiques et des profils d'emploi étayés.

D'après l'évaluation révisée des risques, toutes les cultures et les activités atteignaient la ME cible au jour 0, exception faite de la récolte manuelle du maïs sucré et de l'éclaircissage des pommiers. Dans ces deux cas, la ME cible était atteinte après un DS de cinq et de deux jours, respectivement.

Commentaire
L'information demandée dans le document REV2009-02 sur les activités après le traitement est justifiée et peut être facilement obtenue pour l'utilisation des appâts à mouches commerciaux. Ces données sont cruciales pour déterminer les effets nocifs potentiels et sont requises afin d'améliorer la bonne gestion des appâts à mouches au Canada.

Réponse de l'ARLA
Afin d'étayer les hypothèses sous-jacentes à l'évaluation des risques, l'ARLA a demandé au titulaire des renseignements au sujet des activités des travailleurs après l'application des appâts à mouches. Ces renseignements ont été reçus et ont été pris en compte dans la présente réévaluation.

Commentaire

Dans le document REV2009-02, l'ARLA demande des données sur la surveillance de l'air après l'application des appâts granulaires. Vu la faible pression de vapeur du méthomyl ($5,6 \times 10^{-6}$ mm Hg à 25 °C), il n'est pas nécessaire de produire des données sur la surveillance de l'air.

Réponse de l'ARLA

Le méthomyl remplit les critères de l'Accord de libre-échange nord-américain pour ce qui est d'une demande d'exemption relative à la toxicité par inhalation en raison de sa faible volatilité, car sa pression de vapeur est $< 7,5 \times 10^{-4}$ mm Hg pour les scénarios à l'extérieur et $< 7,5 \times 10^{-5}$ mm Hg pour les scénarios à l'intérieur. Par conséquent, les données sur la surveillance de l'air ne sont pas requises pour l'instant.

Annexe IX Résumé de l'examen des études sur les RFFA

Étude des RFFA sur les pêches (n° de l'ARLA 1731402)
Cette étude visait à recueillir des données pour calculer les courbes de dégradation des RFFA pour le méthomyl sur les pêches dans deux sites d'essai, en Californie et en Géorgie, après application par pulvérisation pneumatique. La dose d'application et le régime utilisés dans cette étude (deux applications à 1,0 kg m.a./ha à intervalle de 5 à 6 jours) ne sont pas entièrement représentatifs du profil d'emploi canadien pour les pommes (dose maximale de 1,89 kg m.a./ha à intervalle de 5 à 7 jours). Les sites ont fait l'objet d'une surveillance avant l'application, juste après le traitement dès que le brouillard avait séché, puis à 1, 2, 4, 7, 14, 21, 28 et 35 jours après la dernière application. Les moments de surveillance étaient pertinents compte tenu du profil d'emploi actuellement homologué. Des échantillons en triple ont été prélevés à chaque moment d'échantillonnage et dans chaque site d'essai.

Les concentrations maximales de résidus étaient de 1,026 µg/cm^2 (une fois le brouillard séché après la dernière application) et de 1,129 µg/cm^2 (une fois le brouillard séché après la première application), pour les sites en Californie et en Géorgie, respectivement. Les taux de dissipation ont été modélisés par cinétique de pseudopremier ordre pour estimer les demi-vies ($t_{1/2}$), qui étaient de 4,3 jours pour le site d'essai en Californie et de 0,68 jour pour le site en Géorgie. Les valeurs R^2 des courbes de dissipation pour les deux sites (Californie et Géorgie) étaient > 0,85 (0,96 et 0,91, respectivement). La dose et le régime d'application n'étaient pas entièrement représentatifs du profil d'emploi canadien actuel sur les pommes; cependant, cette étude est applicable aux cultures homologuées et au matériel d'application utilisé. Par conséquent, cette étude est jugée acceptable aux fins de l'évaluation des risques. Le site de Californie a été jugé le plus approprié pour ce qui est de l'évaluation des risques, compte tenu de la formulation du produit (poudre soluble), ainsi que des conditions climatiques (température et précipitations), lesquelles peuvent influer sur la dissipation des résidus.

Étude des RFFA sur la laitue (n° de l'ARLA 1731404)
Cette étude visait à recueillir des données pour calculer les courbes de dissipation des RFFA pour le méthomyl sur la laitue dans deux sites d'essai, en Californie et en Floride, après application par labour à plat. La dose d'application et le régime utilisés dans cette étude (deux applications à 1,0 kg m.a./ha à intervalle de 2 jours) ne sont pas entièrement représentatifs du profil d'emploi canadien pour la laitue (trois applications à raison de 0,90-0,97 kg m.a./ha à intervalle de 5 à 7 jours). Les sites ont fait l'objet d'une surveillance avant l'application, juste après le traitement dès que le brouillard avait séché, puis à 1, 2, 4, 7, 14, 21, 28 et 35 jours après la dernière application. Les moments de surveillance étaient pertinents compte tenu du profil d'emploi actuellement homologué. Des échantillons en triple ont été prélevés à chaque moment d'échantillonnage, par site d'essai.

Les concentrations maximales de résidus étaient de 3,385 µg/cm^2 (immédiatement après la deuxième application) et de 1,825 µg/cm^2 (immédiatement après la première application), pour les sites de Floride et de Californie, respectivement. Les taux de dissipation ont été modélisés par cinétique de pseudopremier ordre pour estimer les demi-vies ($t_{1/2}$), qui étaient de 3,3 jours pour le site d'essai en Californie et de 1,2 jour pour le site en Floride. Le site de Californie présentait une valeur R^2 pour la courbe de dissipation qui était en deçà de 0,85 (0,845), tandis que le site de Floride présentait une valeur R^2 de 0,79. Le régime d'application et les régions de culture ne sont

pas entièrement représentatifs du profil d'emploi canadien actuel pour la laitue; cependant, cette étude est applicable pour les cultures homologuées et la dose d'application homologuée utilisée. Il y a lieu de noter que les données de l'étude peuvent sous-estimer les résidus transférables depuis les cultures à feuillage duveteux, car ce type de feuillage accumule habituellement plus de résidus de pesticide que le feuillage lisse (par exemple, celui de la laitue) après l'application. Compte tenu des conditions climatiques (température et précipitations), le site californien a été jugé acceptable aux fins de l'évaluation des risques.

Annexe X Toxicologie et devenir dans l'environnement

Tableau 1 Devenir et comportement du méthomyl dans l'environnement

Milieux terrestres				
Propriété (durée de l'étude)	**Substance à l'essai**	**Valeur**	**Commentaires**	**Référence**
Transformation abiotique				
Hydrolyse (30 jours)	Méthomyl	pH 7 – stable pH 5 – stable pH 9 – 30 jours ou pH 4,5 : 392 jours pH 6 : 378 jours pH 7 : 266 jours pH 8 : 140 jours	N'est pas une voie de transformation importante	EPA Chapman et Cole
Phototransformation – Eau	Méthomyl	1 jour	Voie de transformation importante	EPA
Phototransformation sur le sol	Méthomyl	34 jours	N'est pas une voie de transformation importante.	EPA
Biotransformation				
Biotransformation dans le sol en conditions aérobies (jusqu'à 365 jours)	Méthomyl	TD_{50} loam limoneux = 30 à 45 jours TD_{50} sol limoneux = 5,2 à 10,5 jours	Légèrement persistant Non persistant	EPA
Biotransformation dans le sol en conditions anaérobies	Méthomyl	TD_{50} conditions statiques = 14 jours TD_{50} conditions dynamiques = 2,1 jours		EPA
Mobilité				
Adsorption ou désorption dans le sol	Méthomyl	K_d ads : 0,18 à 1,4 K_{oc} : 5 à 91	Grande à très grande mobilité[3]	EPA
Volatilité	Méthomyl	Pression de vapeur : 5×10^{-5} mm Hg (EPA, 1998) Constante de la loi d'Henry : $1,8 \times 10^{-7}$ atm m^3/mole (EPA, 1998)	Peu susceptible de se volatiliser à partir de la surface de l'eau ou d'une surface humide (EPA, 1995)	EPA
Chromatographie sur couche mince – Sol		Valeur Rf : 0,52 à 0,82	Modérément mobile à mobile	EPA
Études sur le terrain				
Dissipation sur le terrain	Méthomyl	TD_{50} : non disponible TD_{90} : non disponible	Aucune étude pertinente disponible	EPA
Milieux aquatiques				
Transformation abiotique				
Hydrolyse	Méthomyl	pH 7 – stable pH 5 – stable pH 9 – 3 ou pH 4,5 : 392 jours pH 6 : 378 jours pH 7 : 266 jours pH 8 : 140 jours	N'est pas une voie de transformation importante.	EPA Chapman et Cole

Phototransformation dans l'eau	Méthomyl	1 jour	Voie de transformation importante	
Biotransformation				
Biotransformation dans les milieux aquatiques en conditions aérobies	Méthomyl	TD_{50} = 4 à 5 jours	Non persistant[2]	EPA
Biotransformation dans les milieux aquatiques en conditions anaérobies	Méthomyl	Non disponible		

[1] Classification selon Goring, *et al.* (1975)
[2] Classification selon McEwan et Stephenson (1979)
[3] McCall, *et al.* (1981)

Tableau 2 Toxicité du méthomyl pour les espèces terrestres non ciblées

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet	Degré de toxicité[a]	Référence
Invertébrés					
Lombric	Aiguë	Lannate 20 L	CL_{50} : 7 jou – 165 mg m.a./kg 14 jours – 102 mg m.a./kg	Pas de classification	OMS 1996
Lombric	Aiguë	Lannate 25WP	CL_{50} : 7 j – 147 mg m.a./kg 14 jours – 87 mg m.a./kg	Pas de classification	OMS 1996
Abeille	Contact	Méthomyl	CL_{50} : 0,1 µg a.e./abeille	Toxicité élevée selon Atkins (1981)	EPA Ecological Effects Database
Oiseaux					
Colin de Virginie	Aiguë	Méthomyl	DL_{50} : 24,2 mg m.a./kg p.c. DSEO : 10 mg m.a./kg p.c.	Toxicité élevée	EPA RED
	Régime alimentaire	Méthomyl	CL_{50} : 1 100 mg m.a./kg régime alimentaire	Toxicité faible	EPA RED
Canard colvert	Aiguë	Méthomyl	DL_{50} : 15,9 mg m.a./kg p.c.	Toxicité élevée	EPA RED
	Régime alimentaire	Méthomyl	CL_{50} : 2 883 mg m.a./kg régime alimentaire	Toxicité faible	EPA RED
	Reproduction	Méthomyl	CSEO : 150 mg m.a./kg régime alimentaire (taux d'éclosion)		EPA RED
Carouge à épaulettes (40 g)	Aiguë par voie orale	Méthomyl	DL_{50} : 10 mg m.a./kg p.c.	Toxicité élevée	EPA RED
Moineau domestique (13,9 g)	Aiguë par voie orale	Méthomyl	DL_{50} : 13,3 mg m.a./kg p.c.	Toxicité élevée	EPA RED
Pigeon biset (340 g)	Aiguë par voie orale	Méthomyl	DL_{50} : 168 mg m.a./kg p.c.	Toxicité modérée	OMS 1996
DE_5 aiguë – Oiseaux	$DE_{5\ (DL_{50})}$ = 3,3 mg m.a./kg p.c.			Toxicité très élevée	ARLA
Valeur de toxicité alimentaire – Oiseaux	11,7 mg m.a./kg p.c./j (d'après CPE × TIA/p.c.: (110 × 18,9/178))			-	ARLA

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet	Degré de toxicité[a]	Référence
Valeur de toxicité chronique – Oiseaux	8,48 mg m.a./kg p.c./j (d'après CPE × TIA/p.c.; (150 × 61,2/1 082))			-	ARLA
Mammifères					
Rat	Aiguë par voie orale	Méthomyl	DL_{50} : 17 mg/kg p.c.	Toxicité élevée	EPA RED
	Régime alimentaire	Méthomyl	DL_{50} : 99,4 mg m.a./kg régime alimentaire	Toxicité élevée	EPA RED
	Reproduction	Méthomyl	DSEO : 75 mg m.a./kg régime alimentaire	-	EPA RED
Cerf-mulet	Aiguë par voie orale	Méthomyl	DL_{50} : 11 mg/kg p.c.	Toxicité élevée	EPA RED
Lapin	Aiguë par voie orale	Méthomyl	DL_{50} : 30 mg/kg p.c.	Toxicité élevée	OMS 1996
Chien	Aiguë par voie orale	Méthomyl	DL_{50} : 20 mg m.a./kg p.c.	Toxicité élevée	OMS 1996
Cobaye	Aiguë par voie orale	Méthomyl	DL_{50} : 15 mg m.a./kg p.c.	Toxicité élevée	OMS 1996
DE_5 aiguë – Mammifères	$DE_{5\ (LD50)}$ = 9,1 mg m.a./kg p.c.			Toxicité très élevée	ARLA
Valeur de toxicité chronique – Mammifères	12,9 mg m.a./kg p.c./j (d'après CPE × TIA/p.c.; (75 × 60/350))			-	ARLA
Plantes vasculaires					
Aucune donnée disponible, aucun effet prévu et aucune donnée ne sont requis pour les plantes vasculaires.					

[a] D'après la classification de l'EPA.

Tableau 3 Toxicité du méthomyl pour les espèces aquatiques non ciblées

Espèces d'eau douce						
Toxicité aiguë pour les invertébrés						
Cladocère (*Daphnia magna*)	48 h – aiguë	Méthomyl	CE_{50}	28,7	Toxicité très élevée	EPA RED 1998
	48 h – aiguë	Méthomyl	CE_{50}	31,7	Toxicité très élevée	EPA RED 1998
	48 h – aiguë	Méthomyl	CE_{50}	8,8	Toxicité très élevée	EPA RED 1998
	48 h – aiguë	24 % m.a.	CE_{50}	7,6	Toxicité très élevée	EPA RED 1998
	48 h – aiguë	Méthomyl	CE_{50}	17	Toxicité très élevée	EFSA 2008
	48 h – aiguë	Méthomyl 20SL	CE_{50}	19,3	Toxicité très élevée	EFSA 2008
	48 h – aiguë	-	CE_{50} moyenne	16,5	Toxicité très élevée	ARLA
Amphipodes (*Gammarus pseudolimnaeus*)	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	1 050	Toxicité modérée	EFSA 2008
Plécoptères (espèces du genre *Isogenus*)	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	343	Toxicité élevée	EFSA 2008

Plécoptères (espèces du genre *Skwala*)	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	29	Toxicité très élevée	EFSA 2008.
	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	34	Toxicité très élevée	Johnson et Finley 1980
	96 h – statique	Méthomyl	CE_{50} moyenne	31,4	Toxicité très élevée	ARLA
Plécoptères (*Pteronarcella badia*)	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	60	Toxicité très élevée	EFSA 2008.
	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	69	Toxicité très élevée	Johnson et Finley 1980
	96 h – statique	Méthomyl	CE_{50} moyenne	64,3	Toxicité très élevée	ARLA
Chironomidés (*Chironomus pruneosus*)	48 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	88	Toxicité très élevée	EFSA 2008
Chironomidés (espèces du genre *Chironomus*)	96 h	Méthomyl	CL_{50}	32	Toxicité très élevée	EFSA 2008
Amphipodes (*Gammarus italicus*)	96 h	Méthomyl	CE_{50}	47	Toxicité très élevée	EFSA 2008
Amphipodes (*Echinogammarus tibaldii*)	96 h	Méthomyl	CE_{50}	250	Toxicité élevée	EFSA 2008
Cladocères (*Daphnia longispina*)	96 h	Méthomyl	CE_{50}	220	Toxicité élevée	EFSA 2008
Cyclops strenuus	96 h	Méthomyl	CE_{50}	190	Toxicité élevée	EFSA 2008
Amphipodes (*Gammarus pulex*)	96 h	Méthomyl	CE_{50}	760	Toxicité élevée	EFSA 2008
Bulinus truncatus	96 h	Méthomyl	CE_{50}	870	Toxicité élevée	EFSA 2008
CD_5 aiguë – Invertébrés	15 µg m.a./L				Toxicité très élevée	ARLA
Toxicité chronique – Invertébrés						
Cladocère (*Daphnia magna*)	21 j chronique	Méthomyl	CSEO (N[bre] d'œufs produits)	0,4	Pas de classification	EPA RED 1998
			CSEO[1]	1,6	Pas de classification	EFSA 2008
Toxicité aiguë – Poissons						
Truite arc-en-ciel	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	1 600	Toxicité modérée	EPA RED
	96 h – aiguë	24 % m.a.	CL_{50}	1 200	Toxicité modérée	EPA RED
	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	2 400	Toxicité modérée	EPA Ecological Effects Database
	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	1 664	Toxicité modérée	ARLA
Crapet arlequin	96 h – aiguë	29 %	CL_{50}	670	Toxicité élevée	EPA RED
	96 h – aiguë	24 %	CL_{50}	700	Toxicité élevée	EPA RED
	96 h – aiguë	Méthomyl 20SL	CL_{50}	1 100	Toxicité modérée	EFSA 2008
	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	1 050	Toxicité modérée	EPA RED

	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	857,9	Toxicité élevée	ARLA
Omble de fontaine	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	1 500	Toxicité modérée	EPA RED
	96 h – aiguë	24 ‰	CL_{50}	2 200	Toxicité modérée	EPA RED
	96 h – aiguë	29 ‰	CL_{50}	1 220	Toxicité modérée	Johnson et Finley 1980
	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	1 590,8	Toxicité modérée	ARLA
Truite fardée	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	6 800	Toxicité modérée	EPA RED
Barbue de rivière	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	530	Toxicité élevée	EPA RED
	96 h – aiguë	29 ‰	CL_{50}	320	Toxicité élevée	EPA RED
	96 h – aiguë	24 ‰	CL_{50}	300	Toxicité élevée	Johnson et Finley 1980
	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	370,6	Toxicité élevée	ARLA
Achigan à grande bouche	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	1 250	Toxicité modérée	EPA RED
	96 h – aiguë	24 ‰	CL_{50}	760	Toxicité élevée	Johnson et Finley 1980
Saumon atlantique	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	560	Toxicité élevée	EPA Ecological Effects Database
	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	1 120	Toxicité modérée	EPA RED
	96 h – aiguë	24 ‰	CL_{50}	1 400	Toxicité modérée	EPA RED
	96 h – aiguë	29 ‰	CL_{50}	1 200	Toxicité modérée	Johnson et Finley 1980
	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	1 013,2	Toxicité modérée	ARLA
Tête-de-boule	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	1 120	Toxicité modérée	EPA RED
	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	1 400	Toxicité modérée	EPA RED
	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	1 200	Toxicité modérée	Johnson et Finley 1980
	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	1 234,6	Toxicité modérée	ARLA
Carpe	48 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	2 800	Toxicité modérée	EPA Ecological Effects Database
CD_5 aiguë – Poissons	347 µg m.a./L				Toxicité élevée	ARLA
Toxicité chronique – Poissons						
Tête-de-boule (*Pimephales promelas*)	Premiers stades de vie (28 j)	Méthomyl	CSEO	57	-	EPA RED
Tête-de-boule (*Pimephales promelas*)	Cycle de vie (193 j)	Méthomyl	CSEO	76	-	EPA RED
Espèces marines						
Toxicité aiguë – Invertébrés marins						
Mysidacé (*Mysidacéopsis bahia*)	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	230	Toxicité élevée	EPA RED

Huître – formation de la coquille (*Crassostrea virginica*)	-	Méthomyl	CE_{50}	140 000	Toxicité quasi nulle	US EPA RED
Crevette (*Palaemonetes vulgaris*)	-	Méthomyl	CT_{50}	49	Toxicité très élevée	US EPA RED
	-	24 ‰	CT_{50}	130	Toxicité élevée	US EPA RED
	-	-	CT_{50} moyenne	79,8	Toxicité très élevée	ARLA
Crevette rose (*Penaeus duorarum*)	96 h – statique	Méthomyl	CT_{50}	19	Toxicité très élevée	US EPA RED
Crabe de boue (*Neopanope texana*)	96 h – statique	Méthomyl	CT_{50}	410	Toxicité élevée	US EPA RED
Crabe violoniste (*Uca pugilator*)	-	24 ‰	CT_{50}	2 380	Toxicité modérée	US EPA RED
CD_5 aiguë – Invertébrés marins	2,6 µg m.a./L				Toxicité très élevée	ARLA
Toxicité aiguë – Poissons marins						
Mené tête-de-mouton	96 h	Méthomyl	CL_{50}	1 160	Toxicité modérée	EPA RED

[1] Données tirées de la même étude d'après l'examen de l'EFSA, 2009.
[a] D'après la classification de l'EPA.
[b] Moyenne géométrique.

Tableau 4-A Évaluation préliminaire des risques associés au méthomyl pour les invertébrés terrestres

Organisme	Exposition	Valeur du critère d'effet	Concentration prévue dans l'environnement[2]	Quotient de risque[3]
Lombric	Aiguë	CL_{50} : 2 – 14 jours 43,5 mg m.a./kg sol	1,1 mg m.a./kg sol (900 g m.a./ha × 3)	0,025
Abeille	Orale	n.d.	-	
	Contact	0,112 kg m.a./ha[1] (0,1 µg m.a./abeille)	1,89 kg m.a./ha × 1	16,9
A. rhopolosiphi	Contact	0,25 µg m.a./ha	248 mg m.a./ha-1 890 mg m.a./ha	7 560
T. pyri	Contact	12,8 µg m.a./ha	248 mg m.a./ha-1 890 mg m.a./ha	148

[1] La DL_{50} en µg/abeille est convertie en dose équivalente en kg/ha en multipliant cette valeur par 1,12, selon Atkins, *et al.* (1981).
[2] La concentration prévue dans l'environnement (CPE) dans le sol est déterminée d'après l'utilisation sur la laitue à la dose indiquée et avec un TD_{50} dans le sol de 45 jours; l'exposition des abeilles est fondée sur l'application précoce sur les pommes par pulvérisateur pneumatique à la dose indiquée.
[3] Quotient de risque = exposition/toxicité.

Tableau 4-B Évaluation des risques associés au méthomyl pour les oiseaux (pommes; 1 890 g m.a./ha × 1)

Toxicité (mg m.a./kg p.c./j)		Guilde alimentaire (aliments)	Concentration maximale de résidus		Concentration moyenne de résidus	
			Au champ QR	Hors champ QR[1]	Au champ QR	Hors champ QR[1]
Oiseaux de petite taille (0,02 kg)						
Aiguë	3,3	Insectivore (petits insectes)	28,86	21,36	16,09	11,91
	3,3	Granivore (grain et graines)	7,21	5,34	3,44	2,55
	3,3	Frugivore (fruit)	14,43	10,68	6,88	5,09
Régime alimentaire	11,70	Insectivore (petits insectes)	8,14	6,02	4,54	3,36
	11,70	Granivore (grain et graines)	2,03	1,51	0,97	0,72
	11,70	Frugivore (fruit)	4,07	3,01	1,94	1,44
Reproduction	8,48	Insectivore (petits insectes)	11,23	8,31	6,26	4,63
	8,48	Granivore (grain et graines)	2,81	2,08	1,34	0,99
	8,48	Frugivore (fruit)	5,62	4,16	2,68	1,98
Oiseaux de moyenne taille (0,1 kg)						
Aiguë	3,30	Insectivore (petits insectes)	22,52	16,67	12,56	9,29
	3,30	Insectivore (gros insectes)	5,63	4,17	2,69	1,99
	3,30	Granivore (grain et graines)	5,63	4,17	2,69	1,99
	3,30	Frugivore (fruit)	11,26	8,33	5,37	3,97
Régime alimentaire	11,70	Insectivore (petits insectes)	6,35	4,70	3,54	2,62
Reproduction	8,48	Insectivore (petits insectes)	8,76	6,49	4,89	3,62
	8,48	Insectivore (gros insectes)	2,19	1,62	1,04	0,77
	8,48	Granivore (grain et graines)	2,19	1,62	1,04	0,77
	8,48	Frugivore (fruit)	4,38	3,24	2,09	1,55
Oiseaux de grande taille (1 kg)						
Aiguë	3,30	Insectivore (petits insectes)	6,58	4,87	3,67	2,71
	3,30	Insectivore (gros insectes)	1,64	1,22	0,78	0,58
	3,30	Granivore (grain et graines)	1,64	1,22	0,78	0,58
	3,30	Frugivore (fruit)	3,29	2,43	1,57	1,16
	3,30	Herbivore (graminées courtes)	23,50	17,39	8,35	6,18
	3,30	Herbivore (graminées hautes)	14,35	10,62	4,69	3,47
	3,30	Herbivore (plantes fourragères)	21,74	16,09	7,19	5,32
Régime alimentaire	11,7	Insectivore (petits insectes)	1,85	1,37	1,03	0,77
	11,7	Insectivore (gros insectes)	0,46	0,34	0,22	0,16
	11,70	Granivore (grain et graines)	0,46	0,34	0,22	0,16
	11,7	Frugivore (fruit)	0,93	0,69	0,44	0,33
	11,7	Herbivore (graminées courtes)	6,63	4,90	2,35	1,74
	11,7	Herbivore (graminées hautes)	4,05	2,99	1,32	0,98
	11,7	Herbivore (plantes fourragères)	6,13	4,54	2,03	1,50
Reproduction	8,48	Insectivore (petits insectes)	2,56	1,89	1,43	1,06
	8,48	Insectivore (gros insectes)	0,64	0,47	0,31	0,23
	8,48	Granivore (grain et graines)	0,64	0,47	0,31	0,23

	8,48	Frugivore (fruit)	1,28	0,95	0,61	0,45
	8,48	Herbivore (graminées courtes)	9,14	6,77	3,25	2,4
	8,48	Herbivore (graminées hautes)	5,58	4,13	1,82	1,35
	8,48	Herbivore (plantes fourragères)	8,46	6,26	2,80	2,07

[1]Dérive après application précoce par pulvérisateur pneumatique sur des pommes correspondant à 74 % de la dose appliquée.

Tableau 4-C Évaluation des risques associés au méthomyl pour les mammifères (pommes; 1 890 g m.a./ha × 1)

Mammifères de petite taille (0,015 kg)						
Toxicité (mg m.a./kg p.c./j)		**Guilde alimentaire (aliments)**	**Concentration maximale de résidus**		**Concentration moyenne de résidus**	
			Au champ QR	**Hors champ QR[1]**	**Au champ QR**	**Hors champ QR[1]**
Aiguë	9,1	Insectivore (petits insectes)	6,0192	4,4542	3,3569	2,4841
	9,1	Granivore (grain et graines)	1,5048	1,1136	0,7177	0,5311
Reproduction	12,9	Insectivore (petits insectes)	4,2461	3,1421	2,3680	1,7523
	12,9	Granivore (grain et graines)	1,0615	0,7855	0,5063	0,3746
	12,9	Frugivore (fruit)	2,1231	1,5711	1,0125	0,7493
Mammifères de moyenne taille (0,035 kg)						
Aiguë	9,1	Insectivore (petits insectes)	5,2766	3,9047	2,9427	2,1776
	9,1	Insectivore (gros insectes)	1,3191	0,9762	0,6291	0,4656
	9,1	Granivore (grain et graines)	1,3191	0,9762	0,6291	0,4656
	9,1	Frugivore (fruit)	2,6383	1,9523	1,2583	0,9311
	9,1	Herbivore (graminées courtes)	18,8583	13,9551	6,6973	4,9560
	9,1	Herbivore (graminées hautes)	11,5144	8,5207	3,7598	2,7823
	9,1	Herbivore (plantes fourragères)	17,4479	12,9115	5,7679	4,2683
Reproduction	12,9	Insectivore (petits insectes)	3,7222	2,7544	2,0759	1,5361
	12,9	Insectivore (gros insectes)	0,9306	0,6886	0,4438	0,3284
	12,9	Granivore (grain et graines)	0,9306	0,6886	0,4438	0,3284
	12,9	Frugivore (fruit)	1,8611	1,3772	0,8876	0,6568
	12,9	Herbivore (graminées courtes)	13,3031	9,8443	4,7245	3,4961
	12,9	Herbivore (graminées hautes)	8,1226	6,0107	2,6523	1,9627
	12,9	Herbivore (plantes fourragères)	12,3082	9,1081	4,0688	3,0109
Mammifères de grande taille (1 kg)						
Aiguë	9,1	Insectivore (petits insectes)	2,8194	2,0864	1,5724	1,1636
	9,1	Insectivore (gros insectes)	0,7049	0,5216	0,3362	0,2488
	9,1	Granivore (grain et graines)	0,7049	0,5216	0,3362	0,2488
	9,1	Frugivore (fruit)	1,4097	1,0432	0,6723	0,4975

	9,1	Herbivore (graminées courtes)	10,0766	7,4567	3,5786	2,6482
	9,1	Herbivore (graminées hautes)	6,1525	4,5529	2,0090	1,4867
	9,1	Herbivore (plantes fourragères)	9,3230	6,8990	3,0820	2,2807
Reproduction	12,9	Insectivore (petits insectes)	1,9889	1,4718	1,1092	0,8208
	12,9	Insectivore (gros insectes)	0,4972	0,3680	0,2371	0,1755
	12,9	Granivore (grain et graines)	0,4972	0,3680	0,2371	0,1755
	12,9	Frugivore (fruit)	0,9945	0,7359	0,4743	0,3510
	12,9	Herbivore (graminées courtes)	7,1083	5,2601	2,5244	1,8681
	12,9	Herbivore (graminées hautes)	4,3402	3,2117	1,4172	1,0487
	12,9	Herbivore (plantes fourragères)	6,5767	4,8668	2,1741	1,6088

[1]Dérive après application précoce par pulvérisateur pneumatique sur des pommes correspondant à 74 % de la dose appliquée.

Tableau 5 Évaluation préliminaire des risques associés au méthomyl pour les espèces aquatiques non ciblées

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet[a]	Valeur (µg m.a./L)	Valeur corrigée[1] (µg/L)	CPE (µg/L)	Quotient de risque
Espèces d'eau douce							
Toxicité aiguë pour les invertébrés							
Cladocère (*Daphnia magna*)	48 h – aiguë	-	CE_{50} moyenne	16,5	8,3	236	28,4
Amphipodes (*Gammarus pseudolimnaeus*)	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	1 050	525	236	0,45
Plécoptères (espèces du genre *Isogenus*)	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	343	171,5	236	1,38
Plécoptères (espèces du genre *Skwala*)	96 h – statique	Méthomyl	CE_{50} moyenne	31,4	15,7	236	15,03
Plécoptères (*Pteronarcella badia*)	96 h – statique	Méthomyl	CE_{50} moyenne	64,3	32,2	236	7,33
Chironomidés (*Chironomus pruneosus*)	48 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	88	44	236	5,36
Chironomidés (espèces du genre *Chironomus*)	96 h	Méthomyl	CL_{50}	32	16	236	14,75
Amphipodes (*Gammarus italicus*)	96 h	Méthomyl	CE_{50}	47	23,5	236	10,04
Amphipodes (*Echinogammarus tibaldii*)	96 h	Méthomyl	CE_{50}	250	125	236	1,89
Cladocères (*Daphnia longispina*)	96 h	Méthomyl	CE_{50}	220	110	236	2,15
Cyclops strenuous	96 h	Méthomyl	CE_{50}	190	95	236	2,48
Amphipodes (*Gammarus pulex*)	96 h	Méthomyl	CE_{50}	760	380	236	0,62

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet[a]	Valeur (µg m.a./L)	Valeur corrigée[1] (µg/L)	CPE (µg/L)	Quotient de risque
Biomphalaria alexandrina	96 h	Méthomyl	CE_{50}	1 100	550	236	0,43
Bulinus truncatus	96 h	Méthomyl	CE_{50}	870	435	236	0,54
CD_5 aiguë – Invertébrés	15 µg/L				15	236	15,73
Toxicité chronique – Invertébrés							
Cladocère (*Daphnia magna*)	21 j – chronique	Méthomyl	CSEO (N^{bre} d'œufs produits)	0,4	0,4	236	590
Toxicité aiguë – Poissons							
Truite arc-en-ciel	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	1 664	166,4	236	1,42
Crapet arlequin	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	857,9	85,8	236	2,75
Omble de fontaine	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	1 590,8	159	236	1,48
Truite fardée	96 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	6 800	680	236	0,35
Barbue de rivière	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	370,6	37	236	6,38
Achigan à grande bouche	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	974,6	97,5	236	2,42
Saumon atlantique	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	1 013,2	101,3	236	2,33
Tête-de-boule	96 h – aiguë	-	CL_{50} moyenne	1 234,6	123,5	236	1,91
Carpe	48 h – aiguë	Méthomyl	CL_{50}	2 800	280	236	0,84
CD_5 aiguë – Poissons	347 µg m.a./L				347	236	0,68
Toxicité chronique – Poissons							
Tête-de-boule (*Pimephales promelas*)	Premiers stades de vie (28 j)	Méthomyl	CSEO	57	57	236	4,14
Tête-de-boule (*Pimephales promelas*)	Cycle de vie (193 j)	Méthomyl	CSEO	76	76	236	3,1
Toxicité pour les amphibiens (d'après les données pour les poissons)							
Amphibiens	96 h	-	CD_5	347	347	1 260	3,63
	Chronique	-	CSEO	57	57	1 260	22,1
Espèces marines							
Toxicité aiguë pour les invertébrés							
Mysidacé (*Mysidacéopsis bahia*)	96 h – statique	Méthomyl	CL_{50}	230	115	236	2,05

Organisme	Exposition	Substance à l'essai	Critère d'effet[2]	Valeur (µg m.a./L)	Valeur corrigée[1] (µg/L)	CPE (µg/L)	Quotient de risque
Huître – formation de la coquille (*Crassostrea virginica*)	-	Méthomyl	CE_{50}	140 000	70 000	236	0
Bouquet Mississippi (*Palaemonetes vulgaris*)	-	-	CT_{50} moyenne	79,8	39,9	236	5,91
Crevette rose (*Penaeus duorarum*)	96 h – statique	Méthomyl	CT_{50}	19	9,5	236	24,8
Crabe de boue (*Neopanope texana*)	96 h – statique	Méthomyl	CT_{50}	410	205	236	1,15
Crabe violoniste (*Uca pugilator*)		24 %	CT_{50}	2 380	1 190	236	0,2
CD_5 aiguë – Invertébrés marins	2,6 µg m.a./L				2,6	236	90,77
Toxicité aiguë – Poissons							
Mené tête-de-mouton	96 h	Méthomyl	CL_{50}	1 160	580	236	0,41

[1] Des facteurs de correction de 1/10 de la valeur du critère d'effet sont utilisés pour les poissons et les amphibiens, et une valeur de 1/2 pour les invertébrés et les plantes.
[2] La moyenne géométrique du critère d'effet, d'après plusieurs études sur les mêmes espèces.

Tableau 6 Évaluation des risques pour les espèces aquatiques non ciblées en prenant en compte la dérive de pulvérisation

Organisme (exposition)	Substance à l'essai	Critère d'effet (µg m.a./L)	Application	CPE (µg m.a./L)[1]	Quotient de risque	Facteurs
Invertébrés d'eau douce	Méthomyl	Exposition aiguë : CD_5 = 15	Au sol :	21,7	1,45	Les invertébrés d'eau douce peuvent être exposés à des concentrations hors champ qui dépassent le seuil de toxicité aiguë et chronique pour l'application de méthomyl.
			Pneumatique :	174,6	11,64	
			Aérienne : 1 application 2 applications	 14 23,7	 0,9 1,6	
		Exposition chronique : CSEO : 0,4	Au sol :	21,7	54	
			Pneumatique :	174,6	436,6	
			Aérienne : 1 application 2 applications	 14 23,7	 35 59,2	
Poissons d'eau douce	Méthomyl	Exposition aiguë : CD_5 = 347	Au sol :	21,7	< 1	On ne s'attend pas à ce que les poissons d'eau douce soient exposés hors champ à des concentrations toxiques aiguës de méthomyl. Les applications par pulvérisation pneumatique peuvent avoir des effets sur la reproduction du poisson.
			Pneumatique :	174,6	< 1	
			Aérienne : 1 appl. 2 appl.	14 23,7	< 1 < 1	
		Exposition chronique : CSEO : 57	Au sol :	21,7	< 1	
			Pneumatique :	174,6	3	
			Aérienne : 1 application 2 applications	 14 23,7	 < 1 < 1	
Amphibiens	Méthomyl	Exposition aiguë : CD_5 = 347	Au sol :	115,5	< 1	Il existe un risque de toxicité aiguë et pour la reproduction des amphibiens pour certaines utilisations, d'après les données toxicologiques sur les poissons.
			Pneumatique :	932	2,69	
			Aérienne : 1 application 2 applications	 74,6 126,4	 < 1 < 1	
		Exposition chronique : CSEO : 57	Au sol :	115,5	2	
			Pneumatique :	932	16,3	
			Aérienne : 1 application 2 applications	 74,6 126,4	 1,3 2,2	
Invertébrés marins	Méthomyl	Exposition aiguë : CD_5 : 2,6	Au sol :	21,7	8,35	Les invertébrés marins peuvent être exposés à des concentrations hors champ qui dépassent le seuil de toxicité aiguë pour l'application aérienne et au sol de méthomyl.
			Pneumatique :	174,6	67,2	
			Aérienne : 1 application 2 applications	 14 23,7	 5,4 9,1	

[1] Concentration prévue dans l'environnement (CPE) maximale dans 80 cm d'eau (15 cm pour les amphibiens) pour les utilisations suivantes :

- Rampe d'aspersion, sur la laitue à 900 g m.a./ha – 3: (% dérive) : 197 µg/L (11 % – 21,7 µg/L, gouttelettes fines)
- Pulvérisation pneumatique sur les pommes à 1 890 g m.a./ha – 1 application : 236 µg/L (74 % – 174,6 µg/L)
- Application par voie aérienne sur les cultures de céréales, à 486 g m.a./ha – 2 applications : 91,1 µg/L (26 % – 23,7 µg/L; gouttelettes fines)
- Application par voie aérienne sur les cultures de céréales, à 486 g m.a./ha – 1 application : 60,7 µg/L (23 % – 14 µg/L; gouttelettes moyennes)
- Valeurs CPE correspondantes maximales dans 15 cm d'eau : 115,5 µg/L, 932 µg/L et 74,6-126,4 µg/L (1 application par rapport à 2 applications).
- Les données sur la dérive sont tirées de l'ensemble de données de Wolf et Caldwell (2001).

Tableau 7 Évaluation des risques pour les organismes aquatiques associés au ruissellement de surface

Organisme	Substance à l'essai	Critère d'effet	CPE[1] (µg m.a./L)	Quotient de risque
Invertébrés d'eau douce	Méthomyl	Exposition aiguë : CD_5 : 15 µg m.a./L	63	4,2
		Exposition chronique CSEO : 0,4 µg m.a./L	26	65
Poissons d'eau douce	Méthomyl	Exposition aiguë : CD_5 : 347 µg m.a./L	63	< 1
		Exposition chronique (premiers stades de vie) : 57 µg m.a./L	26	< 1
Invertébrés marins	Méthomyl	Exposition aiguë : CD_5 : 2,6 µg m.a./L	63	31,5
Amphibiens	Méthomyl	Exposition aiguë : CD_5 : 347 µg m.a./L	336	< 1
		Exposition chronique : CSEO : 57 µg/L	93	1,63

[1] Concentration prévue dans l'environnement (CPE) 90e centile (temps d'exposition et scénario) – CPE après exposition aiguë (maximale); CPE après exposition chronique pour le cladocère (21 jours). Les scénarios sont fondés sur l'application du produit sur du maïs sucré à raison de 562,5 g m.a./ha – 3.

Tableau 8 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques et comparaison avec les critères de la voie 1 de la Politique

Critères de la voie 1 de la PGST	Valeur du critère de la voie 1 de la PGST		Critères d'effet pour le méthomyl
Toxique au sens de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* ou l'équivalent[1]	Oui		Oui
Principalement anthropique[2]	Oui		Oui
Persistance[3] :	Sol	Demi-vie : 182 jours	45 jours (sol aérobie)
	Eau	Demi-vie : 182 jours	5 jours (système eau/sédiments aérobies)
	Sédiments	Demi-vie : 365 jours	Non
	Air	Demi-vie : 2 jours ou éléments indiquant un transport sur une grande distance	La demi-vie ou la volatilisation n'est pas une voie importante de dissipation et il est peu probable que cette substance soit transportée sur une grande distance, d'après sa pression de vapeur [5×10^{-5} mm Hg (25 °C)] et sa constante de la loi d'Henry = $1,84 \times 10^{-10}$ atm m^3/mol), I/H = $1,33 \times 10^{-8}$
Bioaccumulation[4]	Log K_{ow} 5		0,6
	FBC 5 000		Non disponible
	FBA 5 000		Non disponible
Le produit est-il une substance chimique de la voie 1 selon la PGST (il doit répondre aux quatre critères)?	Non, ce produit ne répond pas aux critères de la voie 1 de la PGST.		

Où FBC = facteur de bioconcentration; FBA = facteur de bioaccumulation

[1] Aux fins de l'évaluation initiale des pesticides en fonction des critères de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST), tous les pesticides seront considérés comme toxiques ou équivalents à toxiques. S'il y a lieu, l'évaluation des critères de toxicité peut être approfondie (c'est-à-dire si la substance répond à tous les autres critères de la PGST).

[2] Aux termes de la PGST, une substance est jugée « principalement anthropique » si, de l'avis des experts, sa concentration dans l'environnement est attribuable en grande partie à l'activité humaine plutôt qu'à des sources naturelles ou à la libération découlant d'un phénomène naturel.

[3] Si un pesticide et/ou un ou plusieurs de ses produits de transformation répondent à un critère de persistance dans un milieu donné (sol, eau, sédiments ou air), alors l'ARLA estime que ces substances répondent au critère de la persistance.

[4] L'ARLA préfère les données obtenues sur le terrain (par exemple, facteur de bioaccumulation) à celles obtenues en laboratoire (par exemple, le facteur de bioconcentration), qui sont elles-mêmes préférées aux propriétés chimiques (par exemple, log K_{ow}).

5

Annexe XI Évaluation des concentrations de méthomyl pour les écoscénarios aquatiques et l'eau potable

1.0 Introduction

Les sections suivantes portent sur les concentrations prévues dans l'environnement (CPE) de méthomyl obtenues par modélisation des milieux aquatiques, en ce qui concerne l'exposition environnementale et l'eau potable. Le méthomyl avait fait l'objet d'une modélisation initiale en 2005 pour l'évaluation des concentrations dans l'eau potable, et une modélisation actualisée a été demandée, car de nouveaux profils d'emploi (assortis de nouvelles études sur l'adsorption/désorption et le devenir dans des sols aérobies) ont été présentés et examinés.

2.0 Estimations obtenues par modélisation

2.1 Information sur les modes d'application et intrants du modèle

Le méthomyl est un insecticide utilisé sur divers arbres, fruits et légumes, y compris le sapin baumier dans les plantations d'arbres de Noël, les boisés de ferme, les concombres de serre, le canola, le lin, l'avoine, l'orge, le blé, les pommes, le brocoli, les choux de Bruxelles, les choux, le chou-fleur, la laitue (au champ), les pois, les pommes de terre, les haricots mange-tout, les fraises, le maïs sucré, les tomates, le tabac, les sapins baumiers dans les parcs municipaux et sur les emprises. Les doses maximales d'application annuelle sont pour la laitue (au champ), soit trois applications de 0,9 kg m.a./ha, à intervalles de 5 jours. La seconde dose la plus élevée est sur les pommes, soit une application de 1,89 kg m.a./ha. Les doses d'application et les principales caractéristiques du devenir dans l'environnement sont résumées au tableau 2.1-1.

Tableau 2.1-1 Principaux intrants du modèle d'eaux de surface et d'eaux souterraines pour l'évaluation du méthomyl

Type d'intrant	Paramètre	Valeur
Information sur l'application	Culture(s) à traiter	Laitue (au champ) Pomme Maïs sucré Blé, orge, avoine
	Dose maximale d'application admissible par année (g m.a./ha)	2 700 1 890 1 687,5 972
	Dose maximale de chaque application (g m.a./ha)	900 1 890 562,5 486
	Nombre maximal d'applications par année	3 1 3 2
	Délai minimal entre les applications (jours)	5 - 2 5
	Méthode d'application	Aspersion au sol / aspersion pneumatique / voie aérienne

Type d'intrant	Paramètre	Valeur
Caractéristiques du devenir dans l'environnement	Demi-vie par hydrolyse, pH 7 (jours)	378
	Demi-vie par photolyse dans l'eau (jours)	1
	Adsorption K_{CO} (ml/g)	0,236 (20e centile de 9 valeurs K_d pour le méthomyl)
	Demi-vie de biotransformation dans un sol aérobie (jours)	30 (80e centile de 6 valeurs de demi-vie)
	Demi-vie de biotransformation dans un milieu aquatique aérobie (jours)	5 (la plus longue de 2 valeurs de demi-vie)
	Demi-vie de biotransformation dans un milieu aquatique anaérobie (jours)	Stable

2.2 Évaluation d'un écoscénario aquatique : modélisation de niveau 1

Pour les évaluations des écoscénarios aquatiques de niveau 1, les CPE de méthomyl dues au ruissellement dans un plan d'eau récepteur ont été simulées au moyen des modèles combinés PRZM/EXAMS. Ces modèles simulent le ruissellement de pesticides depuis un champ traité vers un plan d'eau adjacent, ainsi que le devenir du pesticide dans ce plan d'eau. Pour une évaluation de niveau 1, le plan d'eau comprend une zone humide de 1 ha, d'une profondeur moyenne de 0,8 m, et un bassin de drainage de 10 ha. On a également utilisé un plan d'eau saisonnier pour évaluer le risque pour les amphibiens, et les risques ont été identifiés au niveau préliminaire. Ce plan d'eau est essentiellement une version à l'échelle réduite du plan d'eau permanent mentionné ci-dessus, mais sa profondeur est de 0,15 m.

Six scénarios régionaux standards ont été modélisés pour représenter différentes régions du Canada. Sept dates d'application initiale entre avril et juillet ont été modélisées. Le tableau 2.1-1 présente les renseignements sur l'application et les principales caractéristiques de devenir dans l'environnement utilisés dans la simulation. Les CPE sont valables uniquement pour la partie de pesticide qui pénètre dans le plan d'eau par ruissellement; les dépôts accumulés par dérive de pulvérisation ne sont pas inclus. Les modèles ont porté sur 50 ans pour tous les scénarios.

Les CPE sont calculées d'après les résultats du modèle pour chaque passage comme suit. Pour chaque année de la simulation, le programme PRZM/EXAMS a calculé les concentrations maximales (maximum quotidien) et moyennées dans le temps. Pour calculer les concentrations moyennées dans le temps, on a calculé la moyenne des concentrations quotidiennes sur les cinq périodes de temps (96 heures, 21 jours, 60 jours, 90 jours et 1 an). Les valeurs du 90e centile pour chaque période de moyenne ont été présentées comme CPE pour cette période.

Les CPE les plus importantes pour tous les passages sélectionnés pour un scénario régional/profil d'emploi donné sont présentées dans les tableaux 2.2-1 et 2.2-2 pour des plans d'eau d'une profondeur de 15 cm et de 80 cm, respectivement.

Tableau 2.2-1 **Concentrations prévues dans l'environnement obtenues par modélisation d'un écoscénario aquatique de niveau 1 (µg m.a./L) pour le méthomyl dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,15 m, en excluant la dérive de pulvérisation**

Région	Concentration prévue dans l'environnement (µg m.a./L)					
	Valeur max.	96 heures	21 jours	60 jours	90 jours	Année
Laitue, 3 × 0,9 kg m.a./ha, à intervalles de 5 jours						
Colombie-Britannique – Framboise	14	10	4,0	2,0	1,4	0,34
Québec – Maïs	234	168	66	26	17	4,3
Pommes, 1 × 1,89 kg m.a./ha						
Colombie-Britannique – Pomme	1,6	1,2	0,47	0,17	0,12	0,029
Nouvelle-Écosse – Pomme	48	36	15	5,6	3,7	0,92
Maïs sucré, 3 × 0,5625 kg m.a./ha, à intervalles de 2 jours						
Manitoba – Pomme de terre	336	237	93	35	23	5,8
Ontario – Maïs	152	110	41	15	10	2,5

Tableau 2.2-2 **Concentrations prévues dans l'environnement obtenues par modélisation d'un écoscénario aquatique de niveau 1 (µg m.a./L) pour le méthomyl dans un plan d'eau d'une profondeur de 0,8 m, en excluant la dérive de pulvérisation**

Région	Concentration prévue dans l'environnement (µg m.a./L)					
	Valeur max.	96 heures	21 jours	60 jours	90 jours	Année
Laitue, 3 × 0,9 kg m.a./ha, à intervalles de 5 jours						
Colombie-Britannique – Framboise	2,6	2,2	1,2	0,67	0,45	0,11
Québec – Maïs	44	37	18	7,6	5,1	1,3
Pommes, 1 × 1,89 kg m.a./ha						
Colombie-Britannique – Pomme	0,30	0,25	0,14	0,060	0,040	0,010
Nouvelle-Écosse – Pomme	9,0	7,8	4,6	1,9	1,3	0,31
Maïs sucré, 3 × 0,5625 kg m.a./ha, à intervalles de 2 jours						
Manitoba – Pomme de terre	63	50	26	11	7,2	1,8
Ontario – Maïs	29	24	12	4,7	3,2	0,78

2.3 Concentrations prévues dans les sources d'eau potable : modélisation de niveau 2

Les CPE de méthomyl dans les sources potentielles d'eau potable (eaux souterraines et eaux de surface) ont été estimées au moyen de modèles informatisés de simulation. Un aperçu de la façon dont les valeurs CPE sont estimées est présenté dans le document de principes de l'ARLA SPN2004-01, *Estimation de la concentration de pesticides dans l'eau dans le cadre de l'évaluation de l'exposition par le régime alimentaire*. Les CPE pour le méthomyl dans les eaux souterraines ont été calculées au moyen du modèle LEACHM, afin de simuler le lessivage au travers d'un profil de sol, pendant une période de 50 ans. Les concentrations calculées au moyen de LEACHM sont fondées sur le flux, ou le mouvement, des pesticides dans des eaux souterraines peu profondes au fil du temps. Les CPE de méthomyl dans les eaux de surface ont été calculées au moyen des modèles PRZM/EXAMS, qui simulent le ruissellement du pesticide depuis un champ traité jusque dans un plan d'eau adjacent, ainsi que le devenir du pesticide dans ce plan d'eau. Les concentrations de pesticide dans les eaux de surface ont été estimées pour deux types de sources d'eau potable vulnérables, soit un petit réservoir et une mare-réservoir de prairie.

Le méthomyl a fait l'objet d'une évaluation des risques pour l'eau potable en 2005 aux niveaux 1 et 2. De nouveaux profils d'emploi et quelques nouvelles données sur le devenir ont été ajoutés en 2009, et une nouvelle modélisation de niveau 2 a été réalisée afin d'incorporer ces modifications. Le tableau 2.1-1 présente les renseignements sur les applications et les principales caractéristiques de devenir dans l'environnement utilisées dans les simulations. Pour les simulations, on a utilisé huit (pour les eaux de surface) et quatre (pour les eaux souterraines) dates d'application initiale entre le début mai et la fin juillet. Le modèle a porté sur 50 ans pour tous les scénarios. Les CPE les plus élevées pour tous les passages sélectionnés sont présentées au tableau 2.3-1 ci-dessous.

Tableau 2.3-1 Valeurs des concentrations prévues dans l'environnement de niveau 2 pour le méthomyl dans des sources potentielles d'eau potable

Culture	CPE dans les eaux souterraines (µg m.a./L)		CPE dans les eaux de surface (µg m.a./L)					
			Réservoir (Île-du-Prince-Édouard)		Réservoir (Québec)		Mare-réservoir	
	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[3]	Annuelle[4]	Quotidienne[3]	Annuelle[4]	Quotidienne[3]	Annuelle[4]
Laitue (au champ), 3 × 0,9 kg m.a./ha, à intervalles de 5 jours	17	16	123	4,8	66	1,9	100	6,1
Maïs sucré, 3 × 0,5625 kg m.a./ha, à intervalles de 2 jours	n.m.[5]	n.m.[5]	83	3,3	n.m.[5]	n.m.[5]	67	4,0

Notes :

1 90e centile des concentrations moyennes quotidiennes
2 90e centile des concentrations moyennes annuelles
3 90e centile des concentrations maximales annuelles
4 90e centile des concentrations moyennes annuelles
5 n.m. = non modélisée

2.4 Concentrations estimées dans les sources d'eau potable : modélisation approfondie de niveau 2

Les estimations obtenues par modélisation de l'eau potable ont été approfondies pour les réservoirs et les mares-réservoirs, car les CPE obtenues ci-dessus étaient préoccupantes. Les améliorations apportées à la modélisation comprenaient des scénarios régionaux et des données météorologiques, et la prise en compte de données explicites et de profils d'emploi pour les cultures suivantes : laitue, pommes, petites céréales et maïs. Les résultats sont présentés au tableau 2.4-1 qui suit.

Tableau 2.4-1 Modélisation approfondie de niveau 2 des concentrations prévues dans l'environnement de méthomyl dans des sources potentielles d'eau potable

Culture	Concentration prévue dans l'environnement dans les eaux de surface (µg m.a./L)													
	Réservoir (Colombie-Britannique)		Réservoir (Alberta)		Réservoir (Ontario)		Réservoir (Québec)		Réservoir (Nouvelle-Écosse)		Réservoir (Saskatchewan)		Mare-réservoir (Saskatchewan)	
	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]	Quotidienne[1]	Annuelle[2]
Laitue (au champ), 3 × 0,9 kg m.a./ha, à intervalles de 5 jours	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	42	1,3	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]
Pomme, 1 × 1,89 kg m.a./ha	4,7	0,15	n.m.[3]	n.m.[3]	12	0,39	n.m.[3]	n.m.[3]	28	0,77	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]
Maïs sucré, 3 × 0,5625 kg m.a./ha, à intervalles de 2 jours	2,1	0,095	17	0,47	55	1,6	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]
Blé, orge, avoine, 2 × 0,486 kg m.a./ha, à intervalles de 5 jours	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	n.m.[3]	18	0,72	22	0,94

Notes :

[1] 90e centile des concentrations maximales annuelles

[2] 90e centile des concentrations moyennes annuelles

[3] n.m. = non modélisée

Remarque : Les concentrations quotidiennes pour certains des scénarios ci-dessus ont également servi à l'évaluation des risques par le régime alimentaire.

3.0 Données de surveillance de l'eau

3.1 Sources des données

Outre la modélisation de l'eau, l'ARLA a entrepris une recherche de données sur la surveillance du méthomyl dans l'eau au Canada. Lorsque l'évaluation originale a été réalisée en 2004-2005, les représentants fédéraux et ceux de toutes les provinces et de tous les territoires au Canada ont été contactés, et l'ARLA leur a demandé des données sur la surveillance de l'eau pour les pesticides qui faisaient alors l'objet d'une réévaluation. Des demandes ont également été présentées à Environnement Canada, au ministère des Pêches et des Océans et au sous-comité chargé de l'eau potable à Santé Canada. La plupart des provinces et des territoires ont répondu et ont fourni les données disponibles. Bien que le méthomyl soit utilisé partout au pays pour diverses denrées, dont les fruits, les légumes, les céréales et les petites céréales, il n'existe que quelques études de surveillance au Canada qui comprenaient le méthomyl. Ces études avaient été réalisées à l'Île-du-Prince-Édouard, au Nouveau-Brunswick, en Ontario, en Saskatchewan et en Colombie-Britannique.

L'ARLA a effectué une recherche dans les bases de données des États-Unis pour y trouver des données sur le méthomyl. Les données sur les résidus dans les échantillons d'eau prélevés aux États-Unis sont importantes dans le contexte de l'évaluation de l'eau au Canada, en raison des importants programmes de surveillance qui existent aux États-Unis. Les questions des profils d'emploi locaux, d'hydrogéologie locale et également de méthodes d'essai et de rapport sont probablement plus importantes pour les données sur les résidus, que les questions de climat (climat canadien par rapport au climat américain). En effet, pour ce qui est du climat, si les températures sont plus froides, les résidus peuvent se dissiper plus lentement. Par ailleurs, si les températures sont plus élevées, les saisons de croissance peuvent être plus longues et les applications peuvent être plus nombreuses et plus fréquentes.

Les données des États-Unis suivantes étaient disponibles : les données du programme *National Water Quality Assessment* (NAWQA) de la United States Geological Survey, l'entrepôt de données STORET de l'EPA, ainsi que les données sur les eaux de surface et les eaux souterraines du United States Department of Agriculture. De plus, le document RED de l'EPA contient une description des données de surveillance disponibles pour le méthomyl.

3.2 Méthode d'évaluation

Les données provenant des études de surveillance de l'eau au Canada et aux États-Unis dans lesquelles on avait analysé le méthomyl sont résumées au tableau 3.2-1.

Pour l'évaluation des écoscénarios et celle de l'eau potable, l'information a été extraite des sources disponibles, mise en tableau et triée selon les catégories suivantes :

1. Les résidus dans les sources d'eau potable connues (eaux de surface et eaux souterraines);
2. Les résidus dans des eaux ambiantes susceptibles de servir de source d'eau potable (eaux de surface et eaux souterraines);
3. Les résidus dans des eaux ambiantes peu susceptibles de servir de source d'eau potable.

La majeure partie des données disponibles pour le méthomyl proviennent de programmes de surveillance, dont l'objectif est de déterminer la présence ou l'absence de méthomyl. Une limitation importante de ce type de données de surveillance est que, dans de nombreux cas, les données ne révèlent pas quelle était l'utilisation du méthomyl. Par exemple, on n'indiquait pas ou on ne connaissait pas la dose d'application, le moment de l'application ni les conditions météorologiques avant l'échantillonnage. En l'absence de cette information, il est difficile de déterminer si la « non-détection » est le résultat de l'absence de transport, ou tout simplement d'un moment ou d'un emplacement inappropriés pour le prélèvement. En outre, comme les données sont dispersées et les concentrations varient dans le temps et dans l'espace, il est fort probable que les concentrations maximales ne sont pas les concentrations maximales absolues qui pourraient être observées au Canada. La détection de concentrations plus élevées pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs : l'application à des doses élevées, les précipitations et le fait que certaines zones et certains sols sont tout simplement plus sujets au lessivage et/ou au ruissellement. De plus, un échantillonnage à des intervalles suivant immédiatement l'application accroîtrait la probabilité de détecter les concentrations maximales.

Vu l'absence de données auxiliaires, il est possible que le méthomyl n'ait pas été utilisé dans certaines des régions surveillées, et que les concentrations les plus élevées de méthomyl se manifestent dans d'autres régions qui ne sont pas surveillées. Par ailleurs, les données sur la surveillance du méthomyl peuvent sous-estimer les expositions maximales, pour les raisons suivantes :

- En règle générale, les données sont dispersées dans le temps et dans l'espace. L'information sur l'utilisation du méthomyl dans les zones entourant le site de prélèvement n'est souvent pas disponible.

- Les concentrations de pesticides dans les eaux de surface sont directement associées à la fréquence et au moment du prélèvement, par rapport au moment de l'application du pesticide et aux événements de ruissellement. Par conséquent, les facteurs de moment et de fréquence de prélèvement sont probablement les plus importants pour ce qui est des concentrations détectées et de la fréquence des détections. Les échantillons sont souvent prélevés à des intervalles de temps arbitraires (c'est-à-dire, une fois par mois ou une fois par semaine), et il est peu probable qu'ils permettent de détecter les concentrations maximales absolues de méthomyl.

Les statistiques suivantes sont utilisées, le cas échéant, afin d'interpréter l'information disponible dans chaque ensemble de données et elles sont résumées au tableau 3.2-1.

- La fréquence de détection donne une indication du nombre de détections positives contenues dans un ensemble de données. La fréquence de détection dépend avant tout des limites de détection et elle est tributaire des profils d'emploi et des doses d'application du pesticide. Par conséquent, il est à prévoir que la plage des fréquences de détection sera large.

- La concentration au 95^{e} centile est calculée et déclarée. Les valeurs maximales devraient également être prises en compte, particulièrement lorsque le 95^{e} centile n'est pas disponible, ce qui se produit lorsqu'il n'y a pas suffisamment de détection pour calculer un 95^{e} centile.

- La concentration maximale est déclarée et sert à déterminer la concentration au 95^{e} centile, pour estimer une valeur d'exposition aiguë.

- La moyenne arithmétique des non-détections présumées à la moitié de la limite de détection (½ LD) est utilisée pour déterminer la concentration au 95^{e} centile, afin d'estimer une valeur d'exposition chronique.

Tableau 3.2-1 Résumé des études de surveillance disponibles

Source de données	Fréquence de détection					Concentration (µg/L)			
	Emplacement	Détection minimale ou limite de détection (mg/L)	N^{bre} de systèmes testés (ou nombre absolu d'échantillons)	N^{bre} de systèmes ou d'échantillons contenant des détections	% de fréquence de détection	Détection moyenne	95^{e} centile	Maximum absolu	Moyenne arithmétique y compris les non-détections à ½ LD
Résidus de méthomyl dans les sources d'eau potable municipales et les eaux souterraines									
N° de l'ARLA 1307567	Eaux souterraines, Île-du-Prince-Édouard (1996)	0,5	10	0	0	–	–	–	0,25
N° de l'ARLA 1303803	Puits, mares-réservoirs, réservoirs d'approvisionnement d'eau brute, Saskatchewan (1986)	1	40	0	0	–	–	–	0,5
N° de l'ARLA 1345591	Eaux souterraines dans la Vallée du Bas-Fraser, Colombie-Britannique (1992-1993)	1	74	0	0	–	–	–	0,5
N^{os} de l'ARLA 1560632 1640595	Approvisionnement d'eau potable dans les municipalités du Nouveau-Brunswick (2003)	0,2-1	19	0	0	–	–	–	0,31
N° de l'ARLA 2096281	États-Unis – eaux souterraines NAWQA (1992-2011)	0,0014-3,56	6 342	4	0,06	0,19	0,36	0,38	0,0155

Source de données	Fréquence de détection					Concentration (µg/L)			
	Emplacement	Détection minimale ou limite de détection (mg/L)	N^bre de systèmes testés (ou nombre absolu d'échantillons)	N^bre de systèmes ou d'échantillons contenant des détections	% de fréquence de détection	Détection moyenne	95^e centile	Maximum absolu	Moyenne arithmétique y compris les non-détections à ½ LD
N° de l'ARLA 2906281	Méthomyl-oxime États-Unis – eaux souterraines NAWQA (1999-2001)	0,0102-0,2	180	0	0	–	–		0,008
N° de l'ARLA 1857399	États-Unis, eau potable prête au débit (2001)	0,02	134	0	0	–	–		0,01
N° de l'ARLA 1857396	États-Unis, eau potable prête au débit (2002)	0,0018-0,023	495	0	0	–	–	–	0,0115
N° ARLA 1857388	États-Unis, eau potable prête au débit (2003)	0,0018-0,023	542	0	0	–	–	–	0,0115
N° de l'ARLA 1852616	États-Unis, eau potable prête au débit (2004)	0,006	113	0	0	–	–	–	0,003
N° de l'ARLA 1852618	États-Unis, eau potable prête au débit (2005)	0,0036-0,025	230	0	0	–	–	–	0,0125
N° de l'ARLA 1852619	États-Unis, eau potable prête au débit (2006)	0,0036-0,075	365	0	0	–	–	–	0,0375
N° de l'ARLA 1774484	États-Unis, eau potable prête au débit (2007)	0,0036-0,075	368	0	0	–	–	–	0,0375
N° de l'ARLA 1852614	États-Unis, eau potable prête au débit (2008)	0,0018-0,0073	309	0	0	–	–	–	0,00365
Résidus de méthomyl dans des eaux ambiantes susceptibles de servir de source d'eau potable									
N° de l'ARLA 1307580	Rivières Grand, Saugeen et Thames, Ontario (1981-1985)	< 1	314	0	0	–	–	–	0,5
N° de l'ARLA 2096281	États-Unis, eaux de surface NAWQA (1992-2011)	0,0044-26,35	7 948	65	0,8	0,15	0,61	1	0,03
N° de l'ARLA 2096281	Méthomyl-oxime États-Unis, eaux de surface NAWQA (1999-2001)	0,0102-0,2	151	1	0,7	–	–	0,011	0,0096

Source de données	Fréquence de détection					Concentration (µg/L)			
	Emplacement	Détection minimale ou limite de détection (mg/L)	N^bre de systèmes testés (ou nombre absolu d'échantillons)	N^bre de systèmes ou d'échantillons contenant des détections	% de fréquence de détection	Détection moyenne	95^e centile	Maximum absolu	Moyenne arithmétique y compris les non-détections à ½ LD
N° de l'ARLA 1469753	Base de données NCOD, États-Unis (1992-1997)	Non déclarée	32 156	33	0.1	1,343	–	3	
N° de l'ARLA 2096296	Base de données STORET, États-Unis (1986-2010)	Non déclarée	2 711	14 (échantillons supérieurs à la LQ) 95 (échantillons supérieurs à la LD mais inférieurs à la LQ)	0,5 (échantillon supérieur à la LQ) 3,5 (échantillons supérieurs à la LD mais inférieurs à la LQ)	6,2 (échantillons supérieurs à la LD mais inférieurs à la LQ)	25,3 (échantillons supérieurs à la LD mais inférieurs à la LQ)	50	–
Résidus de méthomyl dans des eaux ambiantes peu susceptibles de servir de source d'eau potable									
N° de l'ARLA 1345576	Elk Creek et Yorkson Creek; petits ruisseaux urbains et agricoles dans la vallée du Bas-Fraser, Colombie-Britannique (printemps et automne 2000)	0,01	8	0	0	–	–	–	0,005
N° de l'ARLA 1763866	Réseaux des rivières Wilmot et Dunn, Île-du-Prince-Édouard (2008, périodes sèches)	0,15	9	0	0	–	–	–	0,075
N° de l'ARLA 1307555	Huit cours d'eau en milieu urbain, États-Unis (1993-1994)	0,05	200	1	0,5	–	–	0,14	0,0256
N° de l'ARLA 1852616	USDA, eau non traitée à l'entrée des stations de traitement de l'eau (2004)	0,006	114	0	0	–	–	–	0,003
N° de l'ARLA 1852618	USDA, eau non traitée à l'entrée des stations de traitement de l'eau (2005)	0,0036-0,025	231	0	0	–	–	–	0,0125

Source de données	Fréquence de détection					Concentration (µg/L)			
	Emplacement	Détection minimale ou limite de détection (mg/L)	N^bre de systèmes testés (ou nombre absolu d'échantillons)	N^bre de systèmes ou d'échantillons contenant des détections	% de fréquence de détection	Détection moyenne	95e centile	Maximum absolu	Moyenne arithmétique y compris les non-détections à ½ LD
N° de l'ARLA 1852619	USDA, eau non traitée à l'entrée des stations de traitement de l'eau (2006)	0,0036-0,075	367	0	0	–	–	–	0,0375
N° de l'ARLA 1774484	USDA, eau non traitée à l'entrée des stations de traitement de l'eau (2007)	0,0036-0,075	362	0	0	–	–	–	0,0375
N° de l'ARLA 1852614	USDA, eau non traitée à l'entrée des stations de traitement de l'eau (2008)	0,0018-0,0073	308	0	0	–	–	–	0,00365

« – » : sans objet ou valeur ne pouvant être calculée d'après les données disponibles

4.0 Discussion et conclusions

Les estimations de l'exposition de l'eau potable et des écoscénarios de niveau 2, déterminées par modélisation, sont décrites à la section 2 de la présente annexe.

Dans l'ensemble, les données de surveillance disponibles pour le Canada et les États-Unis indiquent que le méthomyl est détecté très peu fréquemment dans les eaux de surface et les eaux souterraines (197 détections de méthomyl sur un total de 52 170 échantillons, soit une fréquence de détection < 1 %, dans les sources d'eau potable). Au Canada, on n'a détecté de méthomyl dans aucun des 474 échantillons prélevés dans cinq provinces. Aux États-Unis, le méthomyl n'a pas été détecté dans l'eau potable prête au débit, et on l'a rarement détectée dans les échantillons d'eau ambiante prélevés dans plusieurs États pour divers types d'utilisations du territoire, y compris les milieux agricole, urbain et mixte. Le méthomyl ne devrait pas persister dans les eaux limpides et peu profondes en raison de sa susceptibilité à la phototransformation.

Le résumé suivant des données de surveillance est disponible dans le document RED de l'EPA pour le méthomyl (n° de l'ARLA 1299605). Cette information n'est pas reflétée dans le tableau 3.2-1 ci-dessus, car il manque des détails.

- Une étude prospective de surveillance des eaux souterraines, examinée par l'EPA, a été réalisée dans une région vulnérable de la Géorgie (1992-1994). Le méthomyl a été détecté dans les eaux souterraines à des concentrations allant de 0,110 à 0,428 µg/L. L'étude de surveillance a été réalisée à une dose d'application totale de 12 609 g m.a./ha, environ 4,7 fois la dose maximale figurant sur les étiquettes pour le méthomyl au Canada (2 700 g m.a./ha sur la laitue). Bien que l'échantillonnage se soit poursuivi pendant 27 mois après l'application, aucun méthomyl n'a été détecté après environ quatre mois.

En outre, la base de données *Pesticides in Ground Water Database* indique que le méthomyl a été détecté dans trois autres États (Missouri, New York et New Jersey) à des concentrations atteignant 20 µg/L. L'information disponible démontre que le méthomyl peut être lessivé dans les eaux souterraines. Cependant, le document RED de l'EPA indique que cette dégradation de la qualité des eaux souterraines sera probablement de courte durée, comme l'illustre l'étude prospective réalisée en Géorgie. Il y a lieu de noter que le méthomyl avait été appliqué pendant une année seulement dans cette étude, alors qu'en réalité il est probable qu'il sera appliqué chaque année, particulièrement dans les vergers, où il n'y a pas de rotation des cultures.

- Le South Florida Water Management District a prélevé des échantillons tous les deux à trois mois dans 27 sites d'eaux de surface à l'intérieur du district, entre novembre 1988 et novembre 1993, et les a analysés pour déterminer la concentration de plusieurs pesticides. Le méthomyl a été détecté (les limites de détection allaient de 1,9 à 20 µg/L) dans un échantillon, à une concentration de 1,9 µg/L. Les limites de détection indiquées pour ces échantillons sont très élevées. En 1994, l'État de Washington a prélevé des échantillons d'eaux de surface en avril, juin et octobre à huit endroits (24 échantillons en tout) et les a analysés pour déterminer la concentration de plusieurs pesticides, dont le méthomyl. Le méthomyl n'a été détecté dans aucun des échantillons ci-dessus à une limite de quantification approximative de 0,04 µg/L. Cependant, le méthomyl a été détecté à une concentration de 0,088 µg/L dans un échantillon prélevé en 1993 à un endroit (Salmon Creek) qui n'a pas été rééchantillonné en 1994. Aucune étude n'indiquait si les échantillons avaient été prélevés dans des zones importantes d'utilisation du méthomyl et si les cas détectés étaient associés à une utilisation courante du méthomyl.

- La base de données STORET de l'EPA contenait neuf détections de méthomyl pour 3 849 échantillons prélevés dans 37 États. Le méthomyl a été détecté en Californie (5 cas allant de 0,13 à 0,67 µg/L), au Texas (3 cas allant de 0,12 à 1 µg/L), en Pennsylvanie (0,19 µg/L) et dans l'État de Washington (0,9 µg/L). La plupart des limites de détection étaient inférieures à 1 µg/L.

On doit noter que le résumé des données STORET dans le document RED de l'EPA ne reflète pas les données qui ont été téléchargées depuis le dépôt de données STORET en août 2011, et qui sont résumées au tableau 3.2-1.

Le document RED de l'EPA indique que les données de surveillance déclarées fournissent des renseignements supplémentaires sur les concentrations de méthomyl dans les eaux de surface. Cependant, l'EPA n'a pas utilisé ces données pour déterminer les risques écologiques ou les concentrations dans l'eau potable, en raison des incertitudes associées à la collecte et à l'emplacement des échantillons (particulièrement en ce qui touche les zones d'utilisation réelles), les méthodes d'analyse, les limites de détection et le contrôle de la qualité. Dans le document RED de l'EPA, on passait en revue un certain nombre d'études avec échantillonnage au champ dirigé et dans lesquelles l'échantillonnage était réalisé sur une période prolongée dans les champs et à proximité des champs, ou dans les vergers traités au méthomyl. Ces études ont été réalisées sans zone tampon, et donc les concentrations dans l'eau sont attribuables à la fois au ruissellement et à la dérive.

L'ARLA a passé en revue une étude réalisée au champ et pertinente pour le Canada, nommément une étude dans un verger de pommiers au Michigan. Dans cette étude, cinq applications ont été réalisées à cinq jours d'intervalle; les concentrations médianes dans l'eau d'étang allaient de 0,16 à 13,3 µg/L pendant la période d'étude, puis chutaient à 0,2 µg/L en 9 à 30 jours après la dernière application.

Il y a lieu de noter que la dose d'utilisation sur les pommes au Canada n'est que d'une application par saison à raison de 1 890 g m.a./ha, et donc que les concentrations seront probablement inférieures à celles de l'étude des États-Unis. Toutefois, d'après le profil de dispersion aquatique de la matière active, la CSEO chronique de 0,4 µg/L pour les invertébrés devrait être dépassée pendant plus de 21 jours.

Malgré les incertitudes associées aux données de surveillance, celles-ci, prises dans leur ensemble, indiquent que le méthomyl est rarement détecté dans l'eau.

Comme le méthomyl est rarement détecté dans l'eau, il est peu probable que les humains ou les organismes aquatiques seraient exposés de façon chronique aux résidus de méthomyl dans les eaux de surface. Par ailleurs, vu la nature transitoire du méthomyl, il est peu probable que les données de surveillance disponibles contiennent les concentrations maximales. Par conséquent, les données de surveillance actuelles ne sont pas appropriées pour estimer l'exposition aiguë potentielle (de l'ordre de quelques heures à quelques jours), et on devrait donc se fier à la modélisation pour estimer l'exposition à court terme.

Annexe XII Modifications à apporter aux étiquettes des produits contenant du méthomyl

Les modifications aux étiquettes présentées ci-dessous n'incluent pas toutes les exigences en matière d'étiquetage qui s'appliquent aux différentes préparations commerciales, comme les énoncés sur les premiers soins, le mode d'élimination du produit, les mises en garde et les pièces qui complètent l'équipement de protection. Les autres renseignements qui figurent sur les étiquettes des produits actuellement homologués ne doivent pas être enlevés, à moins qu'ils ne contredisent les modifications qui suivent.

A) Modifications à apporter aux étiquettes des produits techniques

I) L'énoncé suivant doit figurer à la rubrique **RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES** :

« Le méthomyl est un carbamate inhibiteur de la cholinestérase. Les symptômes habituels d'une surexposition aux inhibiteurs de la cholinestérase se manifestent par un malaise, une faiblesse musculaire, des étourdissements et des sueurs. On observe souvent des maux de tête, une salivation excessive, des nausées, des vomissements, des douleurs abdominales et de la diarrhée. Lorsque l'intoxication constitue un danger de mort, on remarque chez la victime une perte de conscience, une incontinence, des convulsions et une dépression respiratoire accompagnée d'effets cardiovasculaires. Administrer un traitement selon les symptômes. S'il y a eu exposition, les analyses de la cholinestérase plasmatique et globulaire peuvent donner une idée du degré d'exposition (il est utile, à cette fin, de disposer de données repères). Toutefois, si un échantillon de sang est prélevé plusieurs heures après l'exposition, il est peu probable que les activités de la cholinestérase sanguine soient déprimées étant donné la réactivation rapide de cette dernière. L'atropine, administrée uniquement par injection, est le meilleur antidote. Il ne faut pas utiliser la pralidoxime. En cas d'intoxication aiguë grave, il faut administrer les antidotes immédiatement après avoir dégagé les voies respiratoires et rétabli la respiration. En cas d'exposition par voie orale, la décision de provoquer ou non le vomissement doit être prise par le médecin traitant. »

II) L'énoncé suivant doit figurer à la rubrique **MISES EN GARDE** :

« Peut être mortel en cas d'ingestion, d'inhalation ou d'absorption par la peau ou les yeux. »

B) Modifications à apporter aux étiquettes des produits de catégorie commerciale et restreinte

I) L'énoncé suivant doit figurer à la rubrique **MISES EN GARDE** de toutes les étiquettes des préparations commerciales :

« Garder l'équipement de protection individuelle suivant sous la main en cas d'urgence (bris d'emballage, déversement ou bris d'équipement) : combinaisons à l'épreuve des produits chimiques, gants à l'épreuve des produits chimiques, couvre-chef à l'épreuve des produits chimiques et respirateur. »

C) Modifications à apporter aux étiquettes des appâts granulaires de catégorie commerciale (ajouter l'énoncé s'il n'est pas déjà présent) :

I) Les énoncés suivants doivent figurer à la rubrique **MISES EN GARDE** sur toutes les étiquettes des préparations commerciales, le cas échéant :

« CE PRODUIT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À L'INTÉRIEUR OU À PROXIMITÉ DES HABITATIONS, DE MÊME QU'À TOUT AUTRE ENDROIT OÙ SE TROUVENT DES ENFANTS OU DES ANIMAUX DE COMPAGNIE. »

« Porter une combinaison en coton par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, des chaussures et des chaussettes ainsi que des gants à l'épreuve des produits chimiques. »

II) L'énoncé suivant doit figurer à la rubrique **MODE D'EMPLOI** sur toutes les étiquettes des préparations commerciales :

« Ne pas utiliser en zone résidentielle. »

III) L'énoncé suivant doit figurer à la rubrique **RISQUES ENVIRONNEMENTAUX** :

« TOXIQUE pour les oiseaux et les petits mammifères sauvages. Tous les granules déversés doivent être ramassés. »

D) Modifications à apporter aux étiquettes des produits de catégorie restreinte (poudre mouillable en sachet hydrosoluble)

I) Les énoncés suivants doivent figurer à la rubrique **MISES EN GARDE** :

« Appliquer seulement lorsque le risque de dérive vers des zones d'habitation ou d'activité humaine (maisons, chalets, écoles et aires récréatives) est minime. Tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, des inversions de température, du matériel d'application et des réglages du pulvérisateur. »

« Porter une combinaison par-dessus un vêtement à manches longues et un pantalon, des gants à l'épreuve des produits chimiques, des chaussures ou des bottes à l'épreuve des produits chimiques et des chaussettes, des lunettes protectrices (ou un écran facial) et un respirateur muni d'une cartouche antivapeurs approuvée par le NIOSH/MSHA/MHSE avec un filtre pour les pesticides OU d'une boîte filtrante approuvée par le NIOSH/MSHA/BHSE pour les pesticides durant le mélange, le chargement et l'application du produit ainsi que pendant le nettoyage et la réparation du matériel. »

Application par pulvérisateur manuel : « Pour les pistolets à pression mécanique : Ne pas appliquer plus de 2,36 kg m.a. en une journée (485 L à raison de 0,486 kg m.a./ha et un volume de pulvérisation de 100 L/ha). Ces restrictions visent à minimiser l'exposition des préposés à l'application. L'application peut devoir être réalisée sur plusieurs jours, ou nécessiter plusieurs préposés à l'application. »

« NE PAS entrer ou permettre aux travailleurs de se rendre dans les zones traitées avant la fin du délai de sécurité (DS) de 12 heures. »

II) Les énoncés suivants doivent figurer à la rubrique **MODE D'EMPLOI** :

« Application au moyen d'un pulvérisateur pneumatique : **NE PAS** appliquer pendant des périodes de calme plat ni quand le vent souffle en rafales. **NE PAS** orienter le jet au-dessus des plantes à traiter. À l'extrémité des rangs et le long des rangs extérieurs, couper l'alimentation des buses pointant vers l'extérieur. **NE PAS** appliquer lorsque la vitesse du vent est supérieure à 16 km/h dans le site de traitement (à déterminer à l'extérieur du site, du côté sous le vent). »

Zones tampons

AUCUNE zone tampon n'est requise pour l'utilisation des méthodes ou du matériel de pulvérisation suivants : pulvérisateur manuel ou à réservoir dorsal et traitement localisé.

Il est nécessaire que les zones tampons précisées dans le tableau ci-dessous séparent le point d'application directe du produit et la lisière la plus rapprochée en aval des habitats d'eau douce sensibles (comme les lacs, les rivières, les bourbiers, les étangs, les fondrières des Prairies, les criques, les marais, les ruisseaux, les réservoirs et les milieux humides) et des habitats estuariens ou marins.

Tableau des zones tampons

Méthode d'application	**Culture**		**Zones tampons (en mètres) requises pour la protection des habitats**			
			d'eau douce, à une profondeur de :		**estuariens ou marins, à une profondeur de :**	
			moins de 1 m	**plus de 1 m**	**moins de 1 m**	**plus de 1 m**
Pulvérisation pneumatique	Sapins baumiers et épinettes dans les plantations d'arbres de Noël, boisés de ferme et emprises.	Début de la croissance	45	35	25	15
		Fin de la croissance	35	25	15	5

Lorsqu'on emploie un mélange en cuve, il faut prendre connaissance de l'étiquette des autres produits entrant dans le mélange, respecter la zone tampon la plus restrictive parmi celles exigées pour ces produits, et appliquer la catégorie de gouttelettes les plus grosses (selon l'ASAE) indiquée sur les étiquettes pour ces autres produits.

III) Les énoncés suivants doivent figurer à la rubrique **RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT :**

« TOXIQUE pour les organismes aquatiques. Respecter les zones tampons indiquées dans le MODE D'EMPLOI. »

« TOXIQUE pour les abeilles directement exposées au moment du traitement, à la dérive de pulvérisation ou aux résidus sur les cultures et les mauvaises herbes en fleur. Minimiser la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs pour les abeilles qui vivent dans les habitats à proximité du site d'application. »

« TOXIQUE pour certains insectes utiles. Minimiser la dérive de pulvérisation afin de réduire les effets nocifs pour les insectes utiles qui vivent dans les habitats situés à proximité du site d'application, comme les haies et les boisés. Les utilisateurs qui ont recours à la lutte antiparasitaire intégrée devraient faire preuve de précaution afin que l'application de l'insecticide méthomyl ne coïncide pas avec la présence d'invertébrés utiles. »

« L'utilisation de ce produit chimique peut contaminer les eaux souterraines, particulièrement dans les zones où les sols sont perméables (par exemple, sol sableux) et/ou la nappe phréatique est peu profonde. »

« Afin de réduire le ruissellement à partir des sites traités vers les habitats aquatiques, ne pas appliquer ce produit sur des terrains à pente modérée ou forte, sur un sol compact ou sur de l'argile. »

« Éviter d'appliquer ce produit lorsque de fortes pluies sont prévues. »

« On peut réduire la contamination des habitats aquatiques causée par le ruissellement en incluant une bande de végétation entre le site traité et la rive du plan d'eau. »

Références

A. Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

Chimie

N° de l'ARLA	Référence
818712	Methomyl Technical (Lannate) Product Identity and Composition, DACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI
818713	1992, Technical Grade Methomyl: Analysis and Certification of Product Ingredients, DACO: 2.12.1,2.13.1,2.13.2,2.13.3,2.13.4 CBI
1503064	1984, Technical Chemistry file [privacy removed] Lannate methomyl. Analytical Procedure for the Determination of Methomyl and [CBI removed], Storage Stability, [CBI removed], DACO: 2.99
1503036	Technical Chemistry file [privacy removed] Methomyl, DACO: 2.99
1503053	Technical Chemistry file [privacy removed] Specifications, Product Identity, Manufacturing Process, Specifications for Technical Materials, Analytical Methods, Physical and Chemical Properties, DACO: 2.99
1700953	2008, Technical Grade Methomyl (Dpx-X1179) Manufacturing Description And Formation Of Impurities, Daco: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4 CBI
1700955	2008, Batch Analysis Of Methomyl (Dpx-X1179) Technical, DACO: 2.13.3,2.13.4 CBI
2101189	2009, Batch Analysis Of Methomyl (Dpx-X1179) Technical, DACO: 2.13.3,2.13.4 CBI

Santé humaine - Toxicologie

N° de l'ARLA	Référence
1225884 + 1229385	1981, Long term feeding study in rats - Methomyl, DACO: 4.4.1./4.4.2.
1229363	1981, 104 Week chronic tox and carcinogenicity study in mice - Methomyl, DACO: 4.4.1./4.4.2.
1146644	1983, Embryo-fetal toxicity and teratogenicity study of Methomyl in the rabbit, final report, DACO: 4.5.2.
1146645	1983, CHO/HGPRT assay for gene mutation - Methomyl, DACO: 4.5.4.
1146646	1985, Assessment of Methomyl in the in vitro unscheduled DNA synthesis assay in primary rat hepatocytes, DACO: 4.5.4.
1146647	1984, in vivo bone marrow chromosome study in rats, final report, Methomyl, DACO: 4.5.4.
1146648	1992, The metabolism of Methomyl in male Cynomolgus monkeys, DACO: 4.5.9.

N° de l'ARLA	Référence
1146649	1991, The metabolism of Methomyl in rats, DACO: 4.5.9.
1731530	2005, Report on Methomyl (DPX-X1179) Technical: Comparison of cholinesterase activity in adult and preweanling rats, DACO 4.5.12.
1731555	1993, Primary dermal irritation study with DPX-X1179-394 in rabbits, DACO 4.2.5.

Exposition en milieux professionnel et résidentiel

N° de l'ARLA	Référence
1731402	1998, Dissipation of dislodgeable foliar residues of Methomyl from peaches following application of Lannate LV or Lannate SP insecticide in the U.S.A. - season 1997, DACO: 5.9
1731404	1998, Dissipation of dislodgeable foliar residues of Methomyl from lettuce following application of Lannate LV insecticide or Lannate SP insecticide in the U.S.A. - season 1997, DACO: 5.9
2115788	Agricultural Reentry Task Force (ARTF). 2008. Data Submitted by the ARTF to Support Revision of Agricultural Transfer Coefficients. Submission #2006-0257

Exposition par le régime alimentaire

N° de l'ARLA	Référence
1184490	1986, Summary of residue data after methomyl treatments. E.I. DuPont de Nemours
1061035	1999, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on pome fruits (apples and pears) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP-Season 1996– Du Pont Report No AMR-3941-96
1061037	1999, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on pome fruits (apples and pears) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP-Season 1996– Du Pont Report No AMR-3941-96
1061038	1999, Magnitude of residues of methomyl insecticide in pears. 1996–
1731292	Du Pont Report No AMR-1363-89
1731291	1990, Magnitude of residues of methomyl insecticide in apples. Du Pont Report No AMR-1362-89
1731294	1990, Magnitude of residues of methomyl insecticide in grapes. Du Pont Report No AMR-1364-89
1731298	1990, Magnitude of residues of methomyl insecticide in onion bulbs. Du Pont Report No AMR-1365-89
1731299	1990, Magnitude of residues of methomyl insecticide in sugar beet foliage. – Du Pont Report No AMR-1366-89

N° de l'ARLA	Référence
1731301	1990, Magnitude of residues of methomyl insecticide in sorghum forage and hay. Du Pont Report No AMR-1367-89
1731303	1991, Magnitude of residues of methomyl insecticide in beans. Du Pont Report No AMR-1465-89
1731304	1991, Magnitude of residues of methomyl insecticide in broccoli and cauliflower. Du Pont Report No AMR-1600-90
1731305	1994, Magnitude of residues of methomyl insecticide in broccoli and cauliflower. Du Pont Report No AMR-1600-90
1731306	1991, Magnitude of residues of methomyl insecticide in leaf and head lettuce. – Du Pont Report No AMR-1601-90
1731307	1991, Magnitude of residues of Lannate insecticide in dry beans. Du Pont Report No AMR-1602-90
1731309	1991, Magnitude of residues of Lannate insecticide in dry English pea seed and straw. Du Pont Report No AMR-1603-90
1731309	1991, Magnitude of residues of methomyl insecticide in celery. Du Pont Report No AMR-1605-90
1731311	1991, Magnitude of residues of methomyl insecticide in cabbage. Du Pont Report No AMR-1606-90
1731312	1991, Magnitude of residues of methomyl insecticide in sweet corn and field corn. – Du Pont Report No AMR-1607-90
1731330	1992, Magnitude of residues of methomyl insecticide in sorghum grain. Du Pont Report No AMR-1926-91
1731331	1993, Magnitude of residues of methomyl insecticide in citrus fruit when applied at the maximum proposed use pattern and sampled over time. Du Pont Report No AMR-1967-91
1731332	1994, Magnitude of residues of methomyl insecticide in peach and nectarine when applied at the maximum proposed use pattern and sampled over time. Du Pont Report No AMR-1968-91
1731333	1993, Magnitude of residues of methomyl insecticide in apple fruit when applied at the maximum proposed use pattern and sampled over time. Du Pont Report No AMR-1969-91
1731334	1992, Magnitude of residues of methomyl insecticide in pear fruit when applied at the maximum proposed use pattern and sampled over time. Du Pont Report No AMR-1970-91
1731337	1992, Magnitude of residues of methomyl insecticide in head lettuce as affected by normal trimming and washing. Du Pont Report No AMR-2106-91
1731340	1993, Magnitude of residues of methomyl in apple fruit following application of Lannate L insecticide when applied at the maximum proposed use pattern and sampled over time. Du Pont Report No AMR-2291-92
1731341	1993, Magnitude of residues of methomyl in sorghum forage and hay following multiple applications of Lannate L insecticide. Du Pont Report No AMR-2343-92

N° de l'ARLA	Référence
1731342	1995, Magnitude of residues of methomyl in sorghum forage and hay following multiple applications of Lannate L insecticide. Du Pont Report No AMR-2343-92 – supplement 1
1731343	1993, Magnitude of residues of methomyl in pears following multiple applications of Lannate L insecticide. Du Pont Report No AMR-2344-92
1731355	1994, Magnitude of residues of methomyl in field peas following application of Lannate Insecticide at maximum label rates. Du Pont Report No AMR-2566-93.
1731357	1994, Magnitude of residues of methomyl in sugar beet following application of Lannate Insecticide. Du Pont Report No AMR-2653-93.
1731371	1996, Magnitude of residues of methomyl in grain sorghum following application of Lannate Insecticide at maximum label rates. Du Pont Report No AMR-3298-95
1731372	1996, Magnitude of residues of methomyl in grain sorghum following application of Lannate Insecticide at maximum label rates. Du Pont Report No AMR-3298-95
1731383	1996, Magnitude of residues of methomyl insecticide in/on pome fruits (apples and pears) grown in Europe following application of Lannate 20L and/or Lannate 25WP- Season 1996. Du Pont Report No AMR-3942-96
1731399	1999, Magnitude of residues of methomyl in apples following application of either Lannate SP Insecticide or Lannate LV insecticide at maximum label rate. Du Pont Report No AMR-4345-97
1731400	1998, Magnitude of residues of methomyl in apples following application of either Lannate SP Insecticide or Lannate LV insecticide at maximum label rate. Du Pont Report No AMR-4345-97
1731401	1999, Magnitude of residues of methomyl in grapes following application of either Lannate SP Insecticide or Lannate LV insecticide at maximum label rate. Du Pont Report No AMR-4346-97
1731424	1999, Magnitude of residues of methomyl in nectarines following application of Lannate LV and Lannate SP insecticides. Du Pont Report No AMR-4935-98
1731453	2000, Magnitude of residues of methomyl in turnip tops following application of either Lannate insecticide at maximum label rate. Du Pont Report No 2204
1731454	2007, Magnitude of residues of methomyl in grapes (berries and small fruits) following application of DPX-X1179 20 SL with standard and reduced-drift spray nozzles, season 2007. Du Pont Report No 23088
1731456	2000, Magnitude of residues of methomyl in cotton gin trash following application of Lannate insecticide at maximum label rate. Du Pont Report No 2463
1731463	1998, Methomyl: magnitude of the residue on chicory leaves. IR-4 PR No A4107

N° de l'ARLA	Référence
1731375	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on stone fruits (peaches and apricots) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3886-96
1731376	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on stone fruits (peaches and apricots) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3887-96
1731377	1998, Magnitude of residues of methomyl insecticide in/on stone fruits (cherries and sour cherries) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3892-96
1731378	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on stone fruits (cherries and sour cherries) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3893-96
1731379	1998, Magnitude of residues of methomyl insecticide in/on stone fruits (plums) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3894-96
1731380	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on stone fruits (plums) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3895-96
1731382	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on pome fruits (apples and pears) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3941-96
1731384	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on cucurbits (cucumbers and courgettes) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3977-96
1731385	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on grapes (table and wine grapes) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3995-96
1731388	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on cucurbits (melons) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3998-96
1731389	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on solanacea vegetables (tomatoes and peppers) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 3999-96

N° de l'ARLA	Référence
1731390	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on cucurbits (cucumber and courgettes) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 4017-96
1731391	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on house solanacea vegetables (tomatoes and peppers) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 4018-96
1731394	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on green house cucurbits (melons) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 4019-96
1731395	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on oil seeds (cotton seeds) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996. Du Pont Report No 4039-96
1731396	1998, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on citrus fruit (oranges and mandarins) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1996 - Du Pont Report No 4043-96
1731406	1999, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on grapes (table and wine grapes) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1997. Du Pont Report No 4498-97
1731408	1999, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on stone fruits (peaches and apricots) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1997. Du Pont Report No 4499-97
1731409	1999, Combined decline and magnitude of residues of methomyl insecticide in/on citrus fruit (oranges and mandarins) grown in Europe following treatment with Lannate 20L and/or Lannate 25WP – Season 1997. Du Pont Report No 4500-97
1731313	1994, Freezer storage stability of methomyl in potatoes. Du Pont Report No 1762-90
1731314	1994, Freezer storage stability of methomyl in dry bulb onions. Du Pont Report No 1763-90
1731316	1993, Freezer storage stability of methomyl in lettuce. Du Pont Report No 1764-90
1731317	1993, Freezer storage stability of methomyl in broccoli. Du Pont Report No 1765-90
1731318	1993, Freezer storage stability of methomyl in dry beans. Du Pont Report No 1766-90
1731319	1993, Freezer storage stability of methomyl in oranges. Du Pont Report No 1767-90
1731320	1993, Freezer storage stability of methomyl in apples. Du Pont Report No 1768-90

N° de l'ARLA	Référence
1731321	1993, Freezer storage stability of methomyl in grapes. Du Pont Report No 1769-90
1731322	1994, Freezer storage stability of methomyl in corn. Du Pont Report No 1770-90
1731323	1994, Freezer storage stability of methomyl in sorghum forage. Du Pont Report No 1771-90
1731324	1994, Freezer storage stability of methomyl in sorghum hay. Du Pont Report No 1772-90
1731325	1993, Freezer storage stability of methomyl in peanuts. Du Pont Report No 1773-90
1731344	1993, Freezer storage stability of methomyl in sorghum flour. Du Pont Report No 2419-92
1731345	1998, Freezer storage stability of methomyl in sorghum flour. Du Pont Report No 2419-92
1731358	1997, Stability of methomyl in frozen analytical samples of soybean hay. Du Pont Report No 2955-94
1731373	2000, Stability of methomyl residues in frozen analytical samples of bean seed, potato tubers and peanut nutmeats following application of Lannate SP insecticide. Du Pont Report No 3741-96
1731374	2000, Freezer storage stability of residues of methoyl in dry bulb onions following application to, weathering on, and storage of Lannate LV insecticide treated onions. Du Pont Report No 3746-96
1731398	2000, Storage stability of residues of methoyl in frozen grain sorghum forage and hay samples following application of Lannate LV insecticide at maximum label rates. Du Pont Report No 4344-97
1731436	2005, Storage stability of methomyl in peaches. Du Pont Report No 12710
1731437	2005, Storage stability of methomyl in cucumbers. Du Pont Report No 12711
1731438	2005, Storage stability of methomyl in green tobacco leaves and dried tobacco leaves. Du Pont Report No 12712
1731282	1991, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Peanuts and their Processed Fractions. Du Pont Report No AMR-1354-89
1731283	1991, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Cottonseed and their Processed Fractions. Du Pont Report No AMR-1355-89
1731284	1991, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Sorghum and their Processed Fractions. Du Pont Report No AMR-1356-89
1731285	1991, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Soybean and their Processed Fractions. Du Pont Report No AMR-1357-89
1731286	1991, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Wheat and their Processed Fractions. Du Pont Report No AMR-1358-89
1731288	1991, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Corn and their Processed Fractions. Du Pont Report No AMR-1359-89
1731289	1991, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Tomatoes and their Processed Fractions. Du Pont Report No AMR-1360-89

N° de l'ARLA	Référence
1731302	1991, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Potatoes and their Processed Fractions. Du Pont Report No AMR-1370-89
1731290	1991, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Citrus and their Processed Fractions. Du Pont Report No AMR-1361-89
1731335	1993, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Orange fruit processed through a packing line. Du Pont Report No AMR-2090-91
1731336	1993, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Apple fruit after a packing plant process and cooking. Du Pont Report No AMR-2091-91
1731337	1992, Magnitude of residues of methomyl insecticide in head lettuce as affected by normal trimming and washing. Insecticides. Du Pont Report No AMR-2106-91
1731425	2000, Magnitude of Residues of Methomyl Insecticide in Peaches and Peach processed fractions following application of Lannate LV and Lannate SP insecticides – Du Pont Report No AMR-4936-98
1731326	1990, Analytical method for the quantitation of methomyl in grapes. Du Pont Report No AMR-1806-90
1731397	1998, Method validation for the determination of methomyl residues in different crops by HPLC (with post-column derivatization and fluorescence detection) – Du Pont Report No AMR-4258-96 and Battelle Study A-11-96-37
1731439	2003, Validation of an analytical method for the determination of methomyl in cotton seed, oranges, tobacco and wheat grain using LC-MS/MS. Du Pont Report No AMR-12895
1731368	1998, Enforcement method for the determination of methomyl in dry and watery crop matrices. Du Pont Report No AMR-3015-94
1731369	1994, Independent laboratory validation of a proposed enforcement analytical method for the determination of methomyl in dry pea seed and hay, sorghum forage and hay and Sugar beet foliage by HPLC with post-column derivatization and fluorescence detection. Du Pont Report No AMR-3077-94
1731465	1980, Multiresidue method for determining N-methylcarbamate insecticides in crops, using high performance liquid chromatography. Richard T. Krause

Évaluation des risques pour l'environnement

N° de l'ARLA	Référence
1731520	Indirect photodegradation of methomyl in aqueous solutions. All Context: 2009-0904 APPL 8.2.3.3.2
1731490	Aerobic metabolism of [1-14C]methomyl in Madera, California soil. All Context: 2009-0904 APPL 8.2.3.4.2

1731547 14C]-Methomyl: rate of degradation in three aerobic soils. All Context: 2009-0904 APPL 8.2.3.4.2

1731516 Degradability and fate of [1-14C]Methomyl in water/sediment systems. All Context: 2009-0904 APPL 8.2.3.5.4

1731523 Adsorption of methomyl by soils of southern Spain and soil components. All Context: 2009-0904 APPL 8.2.4.2

1731545 Adsorption/desorption of [14C] methomyl in five soils. All Context: 2009-0904 APPL 8.2.4.2

1731519 The soil column leaching of [1-14C]methomyl. All Context: 2009-0904 APPL 8.2.4.3

1731462 Rate of dissipation of [1-14C]methomyl from the water phase of a simulated pond. All Context: 2009-0902 APPL 8.3.3

1303803 Unpublished water monitoring data from Saskatchewan (1979 - 2001) Environmental Protection Branch. All Context: 2002-0733 ADDL_INFO 8.6, 2002-1738 ADDL_INFO 8.6, 2002-1741 ADDL_INFO 8.6, 2002-1749 ADDL_INFO 8.6, 2002-1751 ADDL_INFO 8.6, 2006-6494 ADDL_INFO 8.6

1303804 SASKATCHEWAN ENVIRONMENT & RESOURCE MANAGEMENT MEASUREMENT SUMMARY REPORTS [Groundwater Wells]. All Context: 2002-1751 ADDL_INFO 8.6, 2006-6494 ADDL_INFO 8.6

1307555 COMPARISON OF PESTICIDES IN EIGHT U.S. URBAN STREAMS. All Context: 2002-0723 ADDL_INFO 8.6, 2002-1738 ADDL_INFO 8.6, 2002-1741 ADDL_INFO 8.6, 2002-1749 ADDL_INFO 8.6, 2004-0278 ADDL_INFO 8.6, 2004-3089 ADDL_INFO 8.6, 2006-6688 ADDL_INFO 8.6

1719744 (null). All Context: 2002-1749 ADDL_INFO 8.6, 2006-6688 ADDL_INFO 8.6

1719746 Propoxur USGS NAWAQ groundwater monitoring for propoxur (R38538) downloaded Feb 10 2009. All Context: 2002-1749 ADDL_INFO 8.6, 2006-6688 ADDL_INFO 8.6

1719751 Propoxur USGS NAWAQ surface water monitoring for propoxur (R30296) downloaded Feb 10 2009. All Context: 2002-1749 ADDL_INFO 8.6, 2006-6688 ADDL_INFO 8.6

1719753 Propoxur USGS NAWAQ surface water monitoring for propoxur (R38538) downloaded Feb 10 2009. All Context: 2002-1749 ADDL_INFO 8.6, 2006-6688 ADDL_INFO 8.6

1345591 Unpublished Groundwater Monitoring Data of Pesticides in the Fraser valley, B.C. (2001). All Context: 2002-0723 ADDL_INFO 8.6, 2002-0733 ADDL_INFO 8.6, 2002-1738 ADDL_INFO 8.6, 2002-1741 ADDL_INFO 8.6, 2003-1390 ADDL_INFO 8.6, 2004-0099 ADDL_INFO 8.6, 2004-0099 APPL 8.6, 2006-8007 ADDL_INFO 8.6, 2011-0647 APPL 8.6

1345576 The effects of non-point source pollution in small urban and agricultural streams -DATA REPORT Environment Canada. Pacific and Yukon Region. All Context: 2002-0733 ADDL_INFO 8.6, 2006-8016 ADDL_INFO 8.6, 2010-5066 ADDL_INFO 8.6, 2010-5067 ADDL_INFO 8.6, 2010-5068 ADDL_INFO 8.6

1345578	Les effets de la pollution des sources non ponctuelles sur les petits cours d'eau en zone urbaine et agricole - RAPPORT DE DONNÉES. All Context: 2002-0733 ADDL_INFO 8.6, 2006-8016 ADDL_INFO 8.6
1731495	An aquatic monitoring study of Lannate L Insecticide in and around sweet corn fields in Illinois. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731497	An aquatic monitoring study of Lannate L Insecticide in and around sweet corn fields in Illinois. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731498	An aquatic residue monitoring study of methomyl in and around apple orchards in Michigan. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731499	An aquatic residue monitoring study of methomyl in and around apple orchards in Michigan. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731500	A small-scale prospective ground water study for methomyl. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731501	A small-scale prospective groundwater monitoring study for methomyl.. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731502	A small-scale prospective groundwater monitoring study for methomyl. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731506	AN AQUATIC RESIDUE MONITORING STUDY OF METHOMYL IN AND AROUND CUCURBIT FIELDS IN CALIFORNIA (2 VOLUMES). All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731507	AN AQUATIC RESIDUE MONITORING STUDY OF METHOMYL IN AND AROUND CUCURBIT FIELDS IN CALIFORNIA (2 VOLUMES). All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731508	An aquatic residue monitoring study of methomyl in and around lettuce fields in Florida. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731509	An aquatic residue monitoring study of methomyl in and around lettuce fields in Florida. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731514	An aquatic residue monitoring study of methomyl in and around a sweet corn field in Georgia. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731515	An aquatic residue monitoring study of methomyl in and around a sweet corn field in Georgia. All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731532	Expected environmental concentrations of methomyl (DPX-X1179) in surface and ground water: Modeling response to Health Canada's Pest Management Regulatory Agency "preliminary risk and value assessments of methomyl". All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731540	Expected environmental concentrations of methomyl (DPX-X1179) in surface and ground water: Modeling response to Health Canada's Pest Management Rgulatory Agency "preliminary risk and value assessments of methomyl". All Context: 2009-0904 APPL 8.6
1731565	Degradation of methomyl in soil and water/sediment systems - kinetic calculations following FOCUS kinetics guidelines. All Context: 2009-0904 APPL 8.6

1731503 An evaluation of the effects and fate of methomyl insecticide exposure in outdoor microcosms. All Context: 2009-0904 APPL 8.6, 9.9

1731504 An evaluation of the effects and fate of methomyl insectide exposure in outdoor microcosms. All Context: 2009-0904 APPL 8.6, 9.9

1731505 An evaluation of the effects and fate of methomyl insectide exposure in outdoor microcosms. All Context: 2009-0904 APPL 8.6, 9.9

1731526 Methomyl (DPX-X1179) 20SL: static, acute, 48-hour EC50 to *Daphnia magna*. All Context: 2009-0904 APPL 9.3.2

1731528 Methomyl (DPX-X1179) 20SL: A study to determine the effects on adult *Daphnia magna* and their neonates under time-varied exposure. All Context: 2009-0904 APPL 9.3.2

1731542 Methomyl 20 SL: static, acute, 48-hour EC50 to *Daphnia magna*. All Context: 2009-0904 APPL 9.3.2

1731521 Comparative acute toxicity of some pesticides, metals, and surfactants to *Gammarus italicus* Goedm. and *Echinogammarus tibaldii* Pink. and Stock (Crustacea: Amphipoda). All Context: 2009-0904 APPL 9.3.4

1731567 Methomyl: Additional aquatic invertebrate toxicity studies submitted in response to Health Canada's Pest Management Regulatory Agency "Preliminary risk and value assessments of methomyl". All Context: 2009-0904 APPL 9.9

1737387 Animal Health Centre crows and starlings. All Context: 2009-1099 APPL 9.9

1737390 Analysis of Animal Tissue Samples - K2F51-08-4060. All Context: 2009-1099 APPL 9.9

1737406 Animal Health Centre - crows. All Context: 2009-1102 APPL 9.9

1737412 Analytical results for animal tissue - crows methomyl. All Context: 2009-1102 APPL 9.9

1731554 Handbook of Acute Toxicity of Chemicals to Fish and Aquatic Invertebrates. All Context: 2009-0904 APPL 9.3.4

1731556 Manual of Acute Toxicity: Interpretation and Data Base for 410 Chemicals and 66 Species of Freshwater Animals. All Context: 2009-0904 APPL 9.3.4

1731564 The acute toxicity of three pesticides on organisms of different trophic levels as parameters of pollution in Lake Wadi el Rayan, el Fayoum, Egypt. All Context: 2009-0904 APPL 9.3.4

B. Autres documents consultés

i) Documents publiés

Santé humaine – Toxicologie

N° de l'ARLA	Référence

1299605 1998, Reregistration Eligibility Decision (RED) Methomyl, United States Environmental Protection Agency, September 29, 1998, DACO: 12.5.4.

1582871 1986, California Environmental Protection Agency, Department of Pesticide Regulation, Medical Toxicology Branch, Summary of Toxicology Data, Methomyl, DACO: 12.5.4.

1582872 1986, Joint Meetings on Pesticide Residues, Pesticide Residues in Food: 747, Methomyl, DACO: 12.5.4.

1582873 2001, Joint Meetings on Pesticide Residues, Pesticide Residues in Food: Methomyl (addendum), DACO: 12.5.4.

1582874 1996, International Programme on Chemical Safety, Environmental Health Criteria 178, Methomyl, DACO: 12.5.4.

1585237 1977, Toxicity Studies with Methyl N-[[(Methylamino)carbonyl] oxy]-ethanimidothioate, *Toxicology and Applied Pharmacology*, 40:1-17, DACO: 4.4.1.

1585238 1994, Genotoxic Effects of the Carbamate Insecticide Methomyl. I. In vitro Studies with Pure Compound and the Technical Formulation "Lannate 25", *Environmental and Molecular Mutagenesis*, 23: 306-311, DACO: 4.5.4.

1585239 1994, Genotoxic Effects of the Carbamate Insecticide, Methomyl. II. In vivo Studies with Pure Compound and the Technical Formulation "Lannate 25", *Environmental and Molecular Mutagenesis*, 24: 235-242, DACO: 4.5.4.

1585240 1997, Assessment of the Ability of Propoxur, Methomyl and Aldicarb, Three Carbamate Insecticides to Induce Micronuclei in vitro in Cultured Chinese Hamster Ovary Cells and in vivo in BALB/c Mice, *Environmental and Molecular Mutagenesis*, 29: 386-393, DACO: 4.5.4.

1721369 2007, Time course of cholinesterase inhibition in adult rats treated acutely with carbaryl, carbofuran, formetanate, methomyl, methiocarb, oxamyl or propoxur, *Toxicology and Applied Pharmacology*, 219: 202-209, DACO 4.5.12.

185793 2009, Time-course, dose-response and age comparative sensitivity of N-methyl carbamates in rats, *Toxicological Sciences*, 114(1): 113-123, DACO 4.5.12.

172370 2007, Comparison of acute neurobehavioral and cholinesterase inhibitory effects of N-methylcarbamates in rat. *Toxicological Sciences*, 98(2): 552-560, DACO 4.5.12.

1880059 Appendix II.B.1. Data spreadsheets of the NMC pesticides, EPA docket EPA-HQ-OPP-2007-0935-0005, DACO 12.5.4.

Exposition en milieux professionnel et résidentiel

2251426 De Vreede, J.A.F, Brouwer, D.H., Stevenson, H., and J.J. Van Hemmen. 1998. Exposure and Risk Estimation for Pesticides in High-Volume Spraying. *Ann. Occup. Hyg.* 42(3):151-157

1603146 California Environmental Protection Agency, 2003, Health and Safety Report HS-1810. A Study of Dislodgeable Foliar Residues of Methomyl, Phosmet and Propargite on Grapes in Fresno, Kern and Madera Counties, 1990 - http://www.cdpr.ca.gov/docs/whs/pdf/hs181

Environnement

N° de l'ARLA	Référence
1573066	Atkins, E.L., D. Kellum and K.W. Atkins. 1981. Reducing pesticide hazards to honey bees: Mortality prediction techniques and integrated management strategies. Division of Agricultural Sciences, University of California, Leaflet No. 2883: 1-20
1307567	Blundell, G. and J. Harman. 2000. A Survey of the Quality of Municipal Supplies of Drinking Water from Groundwater Sources in Prince Edward Island. Sierra Club of Canada, Eastern Canada Chapter, University of Waterloo, Department of Earth Sciences. Report. Environmental Conservation Branch, Environment Canada, Vancouver, BC. EC/GB/04/77.
1560632 1640595	Boldon, M. and C. Harty. 2003. 2003 Pesticide sampling program for selected municipal drinking water supplies in New Brunswick. Pesticides Management Unit, New Brunswick Environment. http://www.gnb.ca/0009/0369/0013/0001-e.asp
1918520	Cohen, S.Z., S.M. Creeger, R.F. Carsel and C.G. Enfield. 1984. Potential for pesticide contamination of groundwater resulting from agricultural uses. Pages 297-325 In R.F. Krugger and J.N. Seiber, eds., Treatment and Disposal of Pesticide Wastes. ACS Symposium Series No. 259. American Chemical Society, Washington, DC, pp. 297-325.
2037242	Goring, C.A.I., D.A. Laskowski, J.H. Hamaker, and R.W. Meikle. 1975. Principles of pesticide degradation in soil. Pages 135-172 in (R. Haque and V.H. Freed, eds.) Environmental dynamics of pesticides. Plenum Press, New York.

1918524 Gustafson, D.I. 1989. Groundwater ubiquity score: a simple method for assessing pesticide leachability. Environmental Toxicology and Chemistry, v. 8, no. 4, p. 339-357.

1345576 Fluegel, M., S. Sylvestre, T. Tuominen, M. Sekela and G. Moyle. 2004. The effects of non-point source pollution in small urban and agricultural streams. Data Report. Environment Canada, Vancouver, BC. EC/GB/04/77.

1307580 Frank, R. and L. Logan. 1988. Pesticide and industrial chemical residues at the mouth of the Grand, Saugeen and Thames Rivers, Ontario, Canada, 1981 1985. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 17:741 754.

1307555 Hoffman, R.S., P.D. Capel, and S.J. Larson. 2000. Comparison of pesticides in eight U.S. Urban streams. *Environmental Toxicology and Chemistry* 19(9):2249-2258.

2024011 McCall, J.P., D.A. Laskowski, R.L. Swann, and H.J. Dishburger. 1981. Measurement of sorption coefficients of organic chemicals and their use in environmental fate analysis. Pages 89-109 In Test protocols for environmental fate & movement of toxicants. Proceedings of a symposium. Association of Official Analytical Chemists. 94th Annual Meeting, October 21- 22, 1980.Washington, DC.

2439935 Wolf, T. and B.C. Caldwell, 2001. Development of a Canadian spray drift model for the determination of the buffer zone distances. In Expert Committee on Weeds, Proceedings of the 2001 National Meeting, Quebec City, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec: ECW-CEM. D. Bernier, D.R.A. Campbell, D. Cloutier, Eds.

1774484 United States Department of Agriculture. 2008. Pesticide Data Program Annual Summary, Calendar Year 2007. Agricultural marketing Service, Science and Technology Programs. http://www.ams.usda.gov/pdp

1469753 NCOD (2003) The National Contaminant Occurrence Database (NCOD) Public Water Supply Contaminant Occurrence data for Rounds 1 and 2 and Six Year Review. Downloaded in April 2003. http://www.epa.gov/safewater/data/ncod/index.html.

1852614 United States Department of Agriculture (USDA). 2009. Pesticide Data Program Annual Summary, Calendar Year 2008. Science and Technology Programs, USDA. December 2009.

1852616 United States Department of Agriculture (USDA). 2006. Pesticide Data Program Annual Summary, Calendar Year 2004. Science and Technology Programs, Agricultural Marketing Service, USDA. February 2006.

1852618 United States Department of Agriculture (USDA). 2006. Pesticide Data Program Annual Summary, Calendar Year 2005. Science and Technology Programs, Agricultural Marketing Service, USDA. November 2006.

1852619 United States Department of Agriculture (USDA). 2007. Pesticide Data Program Annual Summary, Calendar Year 2006. Science and Technology Programs, Agricultural Marketing Service, USDA. December 2007.

1857388 United States Department of Agriculture (USDA). 2005. Pesticide Data Program Annual Summary, Calendar Year 2003. Science and Technology Programs, Agricultural Marketing Service, USDA. June 2005.

1857396 United States Department of Agriculture (USDA). 2004. Pesticide Data Program Annual Summary, Calendar Year 2002. Science and Technology Programs, Agricultural Marketing Service, USDA. February 2004.

1857399 United States Department of Agriculture (USDA). 2003. Pesticide Data Program Annual Summary, Calendar Year 2001. Agricultural Marketing Service, Marketing and Regulatory Programs, USDA. February 2003.

2096281 United States Geological Survey. 2011. National Water Quality Assessment (NAWQA) program surface water and groundwater monitoring data for Methomyl, downloaded September 1, 2011. http://water.usgs.gov/nawqa/

2096296 United States Environmental Protection Agency. 2011. Water monitoring data for methomyl from the US EPA's Storage and Retrieval (STORET) Data Warehouse. Downloaded August 24, 2011. http://www.epa.gov/storet/index.html

1299605 United States Environmental Protection Agency (1998) Reregistration Eligibility Decision (RED). Methomyl. Prevention, Pesticides and Toxic Substances. EPA 738-R-98-021. December 1998.

2475235 European Food Safety Authority (EFSA, 2008) review of methomyl

2475234

2475233

2475232

United States Environmental Protection Agency. 1993. Wildlife Exposure Factors Handbook, Vol. I & II. Office of Research and Development, Washington, D.C., Report No. EPA/600/R-93/187a and EPA/600/R-93/187b. http://www.epa.gov/NCEA/wefh.htm

United States Environmental Protection Agency. January 24, 2005. Generic Format and Guidance for the Level I Screening Ecological Risk Assessments Conducted in the Environmental Fate and Effects Division. Office of Pesticide Programs, United States Environmental Protection Agency.

United States Environmental Protection Agency. January 23, 2004. Overview of the Ecological Risk Assessment Process in the Office of Pesticide Programs, U.S. Environmental Protection Agency; Endangered and Threatened Species Effects Determinations. Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances; Office of Pesticide Programs; Washington, D.C.

ii) Renseignements non publiés

Santé humaine
Toxicologie

N° de l'ARLA	Référence
1300438	1999, Methomyl Toxicology, Advisory report: 05885A02, RIVM, Centre for Substances and Risk Assessment, DACO: 12.5.4.
1300441	1998, Methomyl Toxicology, Advisory report: 05885A01, RIVM, Centre for Substances and Risk Assessment, DACO: 12.5.4.

Environnement

N° de l'ARLA	Référence
1345591	British Columbia Ministry of Health and Responsible for Seniors. 2001. Unpublished Groundwater Monitoring Data of Pesticides in the Fraser Valley, B.C.
1763866	Unpublished Pesticide Science Fund water monitoring data from the Atlantic Region (complete raw data).
1303803	(2002) Unpublished water monitoring data from Saskatchewan (1979 2001) Environmental Protection Branch, Saskatchewan Environment and Resource Management.